

Propuesta para la creación del “Centro Zamorano del Café”

Andrés Felipe Jaramillo Serna

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2013

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA

Propuesta para la creación del “Centro Zamorano del Café”

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Andrés Felipe Jaramillo Serna

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2013

Propuesta para la creación del “Centro Zamorano del Café”

Andrés Felipe Jaramillo Serna

Resumen: La industria del café en el mundo representa el sustento para más de sesenta millones de personas convirtiéndose en el segundo producto en comercialización mundial. En Honduras, 110,000 familias viven de la producción del grano, generaron un valor exportable de 1,240 millones de dólares en el año 2012. Zamorano cuenta con un porcentaje importante de los recursos académicos y equipos para la creación de un sólido centro de investigación, capacitación y extensión en el sector cafetalero que se convierta en un motor de desarrollo para esta industria. Este proyecto propone la creación del “Centro Zamorano del Café” que permitirá desarrollar iniciativas en los eslabones de investigación, producción, transformación, comercialización y manejo responsable de los recursos naturales. El “Centro Zamorano del Café” se desarrollaría como un centro canalizador de iniciativas referentes a la industria del café. Se desarrolló una propuesta para la creación del Centro incluyendo una evaluación de la cadena de valor de la industria y de la cadena de valor existente en Zamorano, un diseño arquitectónico, propuesta de imagen corporativa, estudio legal, se propusieron elementos a considerar en el programa formativo, un mecanismo para la integración del centro con la industria Hondureña y financiación del mismo. También, se realizó un presupuesto base, se desarrolló un listado de los estudios de tesis y externos desarrollados desde el año 2001 en Zamorano y se propone la ubicación del centro en el organigrama organizacional de Zamorano. Se realizó un acercamiento con organismos internacionales en busca de cooperación obteniendo respuestas satisfactorias.

Palabras clave: Cadena de valor, *Coffea arabica*, desarrollo, Escuela Agrícola Panamericana, extensión agrícola, transformación.

Abstract: The coffee industry in the world is the livelihood for more than sixty million people making it the second commodity in the world. In Honduras, 110,000 families live of the grain production, generating an export value of U.S. \$ 1,240 million in 2012. Zamorano have a significant percentage of both academic resources of equipment for creating a strong center for research, training and extension in the coffee sector to become an engine of growth for this industry. This project proposes the creation of the "Centro Zamorano del Café" that will develop initiatives in the links of research, production, processing, marketing and responsible management of natural resources. The "Centro Zamorano del Café" would be developed as a center channel for initiatives on the coffee industry. Was develop a proposal for the creation of the Centre including an assessment of both the value chain of the industry as the existing value chain Zamorano, architectural design, corporate image proposal, legal study, proposes elements to consider in the program training, a mechanism for the integration of the center with the Honduran industry and finance of the center, also was develop a budget, a list of internal and external studies developed since 2001 in Zamorano and proposes the location in the organizational chart of Zamorano. An approach is made with international organizations seeking cooperation obtaining satisfactory answers.

Key words: Chain value, *Coffea arabica*, development, Escuela Agrícola Panamericana, agricultural extention, transformation.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	v
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	vi
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4 CONCLUSIONES.....	63
5 RECOMENDACIONES.....	65
6 LITERATURA CITADA.....	66
7 ANEXOS	69

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Elementos existentes para la creación del “Centro Zamorano del Café”	17
2. Estudios de café realizados en Zamorano.	19
3. Organizaciones nacionales de interés para el proyecto	36
4. Presupuesto para implementar el “Centro Zamorano del Café”.	61

Figuras	Página
1. Ubicación del “Centro Zamorano del Café” en el organigrama organizacional de Zamorano.....	43
2. Estructura organizacional del “Centro Zamorano de Café”	44
3. Diseño arquitectónico del “Centro Zamorano del Café”	47
4. Fachada frontal.	48
5. Fachada lateral derecha del “Centro Zamorano del Café”.	49
6. Fachada lateral izquierda del “Centro Zamorano del Café”	50
7. Perspectiva final del “Centro Zamorano del Café”.	51
8. Símbolo del “Centro Zamorano del Café”.	58
9. Logotipo del “Centro Zamorano del Café”.	59
10. Logosímbolo del “Centro Zamorano del Café”	59
11. Representación gráfica de los eslabones del “Centro Zamorano del Café”.	60

Anexos	Página
1. Ubicación de las plantaciones de café aledañas a la zona de Ciencias Básicas, Zamorano.....	69
2. Flujo de proceso en el eslabón de producción.	70
3. Flujo de proceso para la recepción del grano en planta.....	71
4. Flujo de proceso en el eslabón de procesamiento.	72
5. Flujo de proceso en la evaluación organoléptica del café.	73
6. Elementos de evaluación en la prueba organoléptica del café.	74
7. Cotización de la tostadora Probat p 50.	75
8. Precio de las máquinas de espresso.	77
9. Especificaciones del molino Eureka.....	78

1. INTRODUCCIÓN

El cuerpo estudiantil Zamorano proviene de 18 países de los cuales 13 son altamente productores de café y miembros de la Organización Internacional del Café (ICO). El café no sólo representa un motor de desarrollo social y económico sino una cultura de más de un siglo que ha modificado las costumbres y características sociales de las comunidades (Ministerio de Cultura de Colombia 2011). La caficultura ha sido tradicionalmente un renglón de significativo impacto en el desarrollo económico de las naciones centroamericanas, toda vez que actúa sobre él de manera dual: por un lado, aporta importantes recursos de divisas a los países y, por el otro, es fuente de generación de empleo e ingresos a miles de cultivadores. En el caso hondureño, cerca de 110,000 familias se benefician por la producción y comercialización del grano, mientras que la nación recibe cerca de 1,200 millones de dólares por su comercialización internacional. Esta situación, en cuanto a su impacto, es similar en los demás países centroamericanos (Molina 2011).

Es importante anotar que el café está posicionado como el segundo rubro agrícola de mayor comercialización en el mundo, facturando anualmente cifras cercanas a los 15.4 billones de dólares, lo que representó la comercialización internacional de 94 millones de sacos de 60 kg de café excelso para la cosecha 2009/2010 (ICO 2009). Honduras tiene una participación con cifras cercanas a los 4.9 millones de sacos para la cosecha 2012-2013 (ICO 2013), y se posiciona como el mayor productor centroamericano y el tercero en Latinoamérica. De igual forma, para la nación Hondureña el café representa el 28% del PIB agrícola nacional generando divisas por el orden de los 1,240 millones de dólares para el año 2012 (IHCAFE 2012). Por tal motivo, la formación de profesionales con una amplia visión de la cadena cafetalera se convierte en un factor primordial para el desarrollo de esta industria.

De este modo, se observa la importancia que tendría la creación de un “Centro Zamorano del Café” que sirviese como núcleo de desarrollo multidisciplinario mediante la cooperación de los cinco Departamentos de Zamorano para profundizar en los eslabones de Investigación, producción, transformación y comercialización y que pudiese convertirse en un núcleo de extensión de conocimiento para Honduras y en un futuro para la región Centroamericana.

En Noviembre del 2012 se tuvo la oportunidad de hacer la presentación inicial del “Centro Zamorano del Café” ante las directivas de Zamorano y de algunas de las

compañías y personas de mayor relevancia en la industria cafetalera internacional, como lo son el Señor Michael Opitz, Miembro de la junta directiva del grupo “Newmann Kaffe Groupe”, la Sra. Constanze Lullies de la Fundación Jacobs, el director de sostenibilidad de la cadena Tim Hortons, entre otros. Posteriormente, tras observar el interés de estas compañías, se desarrolló un borrador inicial que, bajo la dirección del Dr. Jorge Cardona, fue presentado al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con el objetivo de buscar financiación para el desarrollo del proyecto.

Bajo estas consideraciones cobra importancia realizar este trabajo de Investigación, que analiza la situación actual de la cadena cafetalera en Zamorano desde los diferentes factores que en ella intervienen.

El presente trabajo consideró y analizó cinco eslabones que intervienen en la cadena de valor del café: producción, transformación, comercialización, investigación y formación.

Para este propósito, se tienen en cuenta las características de los laboratorios y equipos con que cuenta actualmente la Universidad, y que serían necesarios para el desarrollo de futuras investigaciones si se concluyese el centro, pues ellos juegan un importante papel como efecto demostrativo de nuevos modelos de desarrollo replicables en la industria de la región: La comercialización del producto y los requisitos básicos para la creación legal del Centro Zamorano del Café que permitan generar modelo de mercadeo de los futuros productos; manejo de los recursos naturales, bajo la premisa de garantizar la implementación de prácticas amigables con el medio ambiente que contribuyan al desarrollo de una explotación sostenible y por consiguiente, el acceso a mercados internacionales especializados; investigación aplicada que permita desarrollar tecnologías aplicables a los sistemas convencionales existentes y generar alternativas de producción que hagan más eficientes los procesos de producción, beneficio y comercialización.

De esta forma la propuesta para la creación del “Centro Zamorano del Café” tienen como objetivo proponer la creación del “Centro Zamorano del Café”, establecer una línea base de recursos con que cuenta Zamorano para la creación del “Centro Zamorano del Café”, identificar los requisitos mínimos técnicos y legales para la operación del “Centro Zamorano del Café”, identificar socios estratégicos tanto a nivel interno en Zamorano como a nivel externo y determinar la inversión necesaria para la creación del “Centro Zamorano del Café”.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del Estudio: El proyecto se desarrolló en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, ubicada en el kilómetro 30 vía Danlí en el Departamento de Francisco Morazán, Honduras.

Análisis de la situación actual. Se realizó un análisis de la cadena de valor tanto de la Industria tradicional como del proceso que actualmente se desarrolla en Zamorano, planteando algunos de los programas que podrían desarrollarse a través de “Centro Zamorano del Café”. Con el objetivo de tener un claro entendimiento de las herramientas con las que se cuentan actualmente en Zamorano y su ubicación en el organigrama organizacional se realizó una visita a la Dirección de Recursos Humanos de Zamorano. Se realizó una entrevista con los Directores de los cuatro Departamentos de la Universidad para conocer los programas referentes a la industria cafetalera, que se estaban realizando en ese momento y las unidades responsables de cada departamento en el proceso que estuviese en desarrollo.

Posteriormente, se procedió a realizar un inventario físico de los equipos existentes en las unidades que involucraría el “Centro Zamorano del Café”. Para dicho inventario se tomaron en cuenta los siguientes parámetros: Nombre del artículo, funcionamiento o no del artículo, número de inventario Zamorano, cantidad de artículos disponibles, marca, serie y su estado físico para lo cual se realizó el diagnóstico según una escala de 1-5 como se describe a continuación:

- 1= Artículo inservible y sin posibilidad de reparación.
- 2= Artículo defectuoso con posibilidad de reparación.
- 3= Artículo en funcionamiento con daños físicos visibles o problemas que afecten el normal funcionamiento de este.
- 4= Artículo en funcionamiento con daños físicos o deterioro natural que no afecte las funciones de este.
- 5= Artículo en óptimas condiciones y bajo programa de mantenimiento.

Paralelamente, se desarrollaron entrevistas con los directores de los centros existentes en Zamorano y una revisión de la Biblioteca Wilson Popenoe creando un listado de los proyectos externos y proyectos de graduación que se han desarrollado en Zamorano mencionando el objetivo del proyecto, departamento al que pertenece, año de inicio y un corto resumen de éste.

Por último, se realizaron tres entrevistas telefónicas con los directores de empresas productoras, laboratorios sensoriales, procesadores de grano e investigadores de café en Colombia y Honduras para conocer las herramientas mínimas con las que se debería contar en los diferentes eslabones del “Centro Zamorano del Café”.

Estudio Legal. Se realizó una investigación de los requisitos mínimos para el funcionamiento legal del “Centro Zamorano del Café” y las normas que ha de cumplir para operar en territorio Hondureño, de conformidad con las directrices de la Secretaria de Industria y Comercio de Honduras y el manual del Consejo Nacional de la Micro, pequeña y mediana empresa (CONAMYPIME). Posteriormente, se realizó una entrevista con la abogada de Zamorano Lic. Heydi García, con el objetivo de conocer experiencias anteriores en proyectos similares de Zamorano. Así mismo, se listaron los requisitos y procedimientos mínimos necesarios a realizar en caso de dar apertura al “Centro Zamorano del Café”.

Estudio Arquitectónico y diseño de planta. Con la asesoría de un arquitecto y el equipo de asesores del proyecto, se desarrolló un plano básico para la distribución del edificio del “Centro Zamorano del Café”, en el que se definió el flujo de proceso y el objetivo académico de dicho proyecto.

Desarrollo del Presupuesto. Tras considerar los materiales necesarios para el desarrollo de los diferentes eslabones del “Centro Zamorano del Café”, se realizaron cotizaciones para cada producto listado. Adicionalmente, se consideró el costo administrativo del centro si se tuviese un funcionario de planta. De igual forma, se realizó un plano básico de la distribución del centro.

Análisis Organizacional. Se desarrolló una investigación de campo basada en entrevistas orales con los directores de los centros existentes en Zamorano. De igual forma, se desarrolló una visita a la dependencia de Recursos Humanos de Zamorano buscando entender el funcionamiento y constitución tradicional de los centros existentes.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis de la cadena de valor. El cultivo de café es originario de Etiopía (Abisinia) en altitudes que van desde los 1,300 a los 1,900 metros sobre el nivel del mar. La variedad más difundida *C. Arabica* se presenta como un arbusto perenne de ramas opuestas, largas, flexibles, muy delgadas, hojas opuestas ovaladas, acuminadas, de peciolo corto, bordes ondulados y superficie ligeramente brillante (Coste 1969). Su ciclo de vida alcanza hasta 20-25 años dependiendo de las condiciones y sistemas de cultivo, comenzando a producir frutos en ramas a un año de edad, alcanzando su máxima producción entre los seis y ocho años de edad. Sin embargo la gran diversidad de variedades utilizadas actualmente han generado diferencias en la altura de la planta, comportamiento fenológico y fisiológico frente a los diferentes sistemas de producción. El crecimiento del cafeto responde a un hábitat natural de bosques tropicales, así mismo presenta flores en verticilos de 8 a 15 flores que darán origen a los frutos, (Coste 1969). Su sistema radical activo se encuentra en mayor parte sobre los primeros 10 cm de profundidad, extendiéndose entre 1 y 1.5 m desde el tronco. (Arcila Pulgarín *et al.* 2007). Estas condiciones permitieron que el cafeto se difundiera hasta convertirse en uno de los principales cultivos agrícolas de la zona tropical americana.

El crecimiento del café se origina de yemas apicales y laterales, siendo la formación de nudos en el tallo, la formación de hojas en los nudos y nudos en las ramas producto de la acción de las yemas apicales. De igual forma las yemas laterales son las responsables de la formación del tallo que a su vez permite la formación de chupones, cruces, brotes zoca y flores. Posteriormente en las ramas se desarrollarán las flores y las ramas secundarias. (Arcila Pulgarín *et al.* 2007). Dicho comportamiento fisiológico permite la utilización de estrategias de rejuvenecimiento de plantaciones como son las podas que permiten alargar la producción útil del cafeto más de 20 años. Como sustento a lo anterior se encontró que la industria centroamericana tradicionalmente promueve el rejuvenecimiento radical de tejidos a partir del sexto año del cafetal con el objetivo de maximizar la producción, este procedimiento se presenta como una costosa pero efectiva alternativa para el retorno a la producción en cafetales envejecidos, al igual que una alternativa para el rescate de cafetos fuertemente afectados por patologías como la roya. Así mismo se observó la utilización de técnicas de manejo de tejidos para la renovación parcial de cafetales en regiones como Dipilto en Nicaragua.

El periodo entre floración y maduración se estima cercano a los 224 días o 32 semanas. La época en donde ésta se presente se dicta según las condiciones climáticas del lugar. La temporada de floración responde al periodo de mayor precipitación lo que

consecuentemente permite la maduración del fruto en las temporadas de menor precipitación (Arcila Pulgarín *et al.* 2007). Dicho comportamiento se observa en la presencia de una cosecha anual en la zona centroamericana que corresponde a condiciones de subtropical y dos cosechas por año en países como Colombia y Ecuador bajo ecosistemas de bosque húmedo tropical. Este fenómeno genera de alguna forma un ordenamiento del mercado internacional en la búsqueda de garantizar el abastecimiento constante del grano.

Producción de semilla: El propósito de extensión de la cadena de valor cafetalera pretende abarcar la mayor cantidad de elementos posibles en los diferentes eslabones de dicha industria. Por esta razón, motiva garantizar que la base de la producción se centre en la utilización de semillas de óptima calidad, lo que se convierte en la clave para lograr el éxito del cultivo y por consecuencia la calidad del producto que se desarrollará posteriormente. La calidad de la semilla depende de diferentes aspectos:

Viabilidad es la capacidad que tiene la semilla para germinar adecuada y oportunamente dando origen a plantas sanas y vigorosas (CENICAFÉ 2011).

Identidad hace alusión a la correspondencia genética de las plantas a la variedad” (CENICAFÉ 2011). Si se aplica el concepto anterior, indica para el caso Hondureño que la variedad Lempira por diferentes causas de polinización cruzada accidental o contaminación en el proceso de beneficio o secado, pudiese contener material genético de otras variedades que no son de interés y deberían retirarse del lote. Este aspecto toma relevancia cuando se evalúa la necesidad de usar materiales de alta tolerancia a la roya del café (*Hemileiavastatrix*), ante lo cual no se puede correr el riesgo de generar tolerancias parciales o permitir refugios para dicho hongo en la unidad productiva.

Sanidad de la semilla: La Semilla debe tener un color amarillo ámbar homogéneo, sin veteados o manchas, sin perforaciones causadas por insectos o daños mecánicos, sin signos y síntomas de enfermedades ni restos de pulpa adheridos al pergamino (mancha de hierro). Debe presentar un bajo número de semillas triángulos o monstruos. No debe estar mezclada con residuos ni especialmente vegetales (CENICAFÉ 2011). Para tal caso es de suma importancia velar por la calidad del grano en el cultivo, entendiendo calidad como la protección al ataque de plagas o deficiencias de algunos elementos nutricionales que pudiesen afectar en un futuro el éxito de la semilla como también el cuidado poscosecha de ésta.

Germinación: La germinación es uno de los procesos más importantes para la consecución de un material vegetal sano pues es de allí donde se prepara a la plántula para enfrentarse al sitio final de siembra. Estos germinadores generalmente son estructuras elevadas con medios de arena que permitan un buen drenaje y un fácil trasplante a bolsa. En este proceso es sumamente importante el cuidado y protección contra enfermedades de importancia como el mal del talluelo o “dumping off”. Para lo cual se encontró que en algunos casos los productores utilizan la cereza procesada como alternativa para fortalecimiento del medio de siembra encontrando resultados positivos en la reducción de incidencia de enfermedades fúngicas.

Trasplante a bolsa: Cuando la plántula de café presenta de dos a tres hojas se debe realizar el trasplante a bolsa, la cual debe contar con medio enriquecido con materia orgánica que permita crear un buen sustrato que sirva como soporte una vez se realice el trasplante a campo. Dicha plántula debe continuar a la etapa de almácigo.

Almácigo: El almácigo consta de diferentes etapas, como es la preparación del sustrato en la cual se realiza la mezcla de suelo y materia orgánica en proporción 3:1. Posteriormente, se debe hacer la instalación de un material que contribuya con sombra parcial como pueden ser saranes o poli sombras del 50%, de otra forma podría realizarse el sistema con la ayuda de plantas de rápido crecimiento que no impidan el total acceso a la luz por parte del cafeto como puede ser la higuera *Rucinus Communis*. (CENICAFÉ 2011).

Sistema de tubetes: Tal como se observa en estudios realizados en Zamorano, ésta es otra alternativa para la producción de plántulas de café (Gutiérrez Rodríguez y Muñoz Chávez 2010 y González Kaiser 2001). Este sistema consta de tubetes plásticos donde se realiza la siembra de la semilla y permite el crecimiento de la plántula hasta su trasplante a campo. Tradicionalmente los almácigos de café son realizados en germinadores compuestos por medios de siembra de proporción 1:3 arena, suelo respectivamente, posteriormente se realiza un trasplante a bolsa plástica y luego la siembra final en campo generando un alto riesgo de pérdida de la plántula en los trasplantes. El uso de tubetes permitir disminuir el riesgo de manipulación de las plántulas de café, sin embargo, no es una técnica de amplia difusión en la caficultura latinoamericana.

Preparación de terreno: Consta de todas las medidas que permitan un buen desarrollo del sistema radical del cafeto y evite la competencia por espacio, nutrientes o luz. Esta preparación consta de una remoción del terreno, con el objetivo de mejorar la estructura de los agregados del suelo, tarea que se realiza con subsoladores y arados de cincel y discos en el caso de condiciones topográficas planas como lo ejecuta Brasil. Sin embargo, tradicionalmente la caficultura latinoamericana ha estado ubicada en zonas de fuertes pendientes donde la remoción fuerte del terreno es un atentado a la conservación del elemento suelos, por lo cual se deben realizar prácticas que garanticen de una forma alternativa la conservación y mejora de este. Algunas de las prácticas a utilizar en conservación de suelos serán (FHIA 2011):

- Limpieza del terreno: consiste en la eliminación parcial o total de malezas o plantas que puedan afectar el normal desarrollo del cultivo.
- Trazado de curvas a nivel: Práctica que consiste en realizar una proyección de la distribución de los surcos del cultivo con el objetivo que todas las plantas queden sembradas a un mismo nivel y contra la pendiente. Dicha práctica contribuye a una mejor distribución de los individuos planta y evita en cierto modo la erosión del suelo, lo que consecuentemente ayuda a mantener la fertilidad del mismo.
- Siembras de cobertura: La utilización de plantas que generen cobertura total en el suelo son altamente útiles en sistemas de producción cafetalera pues evitan el impacto directo de la gota de lluvia al suelo, lo que contribuye a disminuir las tasas de erosión, además que si se usan leguminosas se convierten en fuentes de

alta fijación de nitrógeno atmosférico. De igual forma, estas coberturas contribuyen al evitar la proliferación y presencia de malezas en los suelos. Para tal efecto pueden utilizarse especies como: Frijol de abono *Mucunadeeringianum*, Canavalia *Canavaliaensiformis* o frijol común, *Phaseolus vulgaris*.

- Uso de barreras vivas: Consiste en el uso de hileras de plantas que permitan un crecimiento denso, las cuales se ubican creando barreras en contra de la pendiente. Generalmente se utilizan gramíneas como el King Grass (*PennisetumPurpureum*), caña de azúcar (*Saccharumofficinarum*), o plantas como el Nacedero (*Trichantera gigantea*).
- Barreras muertas: Consiste en la adecuación de elementos abióticos en contra de la pendiente, los cuales generen un freno a la velocidad del agua y permitan la retención del suelo que se esté erosionando. Para tal efecto pueden ser utilizados elementos como rocas o madera.
- Terrazas individuales: consiste en la adecuación de una estructura circular alrededor del lugar donde se ubicará la plántula con el objetivo de cortar la pendiente y evitar el barrido del suelo y pérdida de nutrientes.
- Siembra en campo: Se realiza el trasplante de la plántula proveniente del almacigo. En este proceso es importante la incorporación de materia orgánica y fertilización química según los resultados de análisis de suelos.

Es importante anotar que las prácticas de conservación no son estrategias de amplia difusión ni utilización por el caficultor, razón que contribuye a agilizar el proceso erosivo de los suelos.

Variedades: la caficultura mundial está basada en dos líneas como son la *Caenophora* o Robusta y la Arábica. Dentro de la segunda línea se encuentran las variedades comúnmente producidas en Latinoamérica que permiten alcanzar una excelente adaptabilidad al medio y la producción de excelente calidad como son los cafés suaves. Este elemento forma parte fundamental de la ventaja comparativa de la caficultura de Centro y Suramérica con excepción de algunas regiones de Brasil, puesto que la calidad de la bebida a base de estas variedades permite un excelente perfil de tasa permitiendo en algunos casos el desarrollo de productos especiales o diferenciados a diferencia de la utilización de híbridos o robustas donde la calidad de la bebida es generalmente inferior. Dentro de las principales variedades de café en Latinoamérica encontramos:

- | | |
|--------------|---------------------|
| ❖ Típica | ❖ Variedad Colombia |
| ❖ Borbón | ❖ Variedad Lempira |
| ❖ Maragogipe | ❖ Mundo Novo |
| ❖ Tábi | ❖ Pache |
| ❖ Caturra | ❖ Pacas |
| ❖ Catuai | |

Cosecha: Debido a las condiciones topográficas y la baja adopción de tecnologías, generalmente la recolección de café en Centro América se realiza manualmente, de igual forma dicha condición permite una mayor selección de los frutos lo que conlleva a una mejora sustancial en la calidad de la bebida. Sin embargo, existen herramientas que contribuyen a incrementar la eficiencia del proceso como son mangas de recolección,

herramientas motorizadas portátiles para el desprendimiento selectivo del grano (CENICAFÉ 2011).

Beneficio seco: En el sistema de beneficio seco se realiza una adecuación de la cereza cosechada en patios de secado, donde no se realiza ningún proceso más que la aireación del grano ya sea manual o mecánicamente. Este proceso, de realizarse adecuadamente, contribuye a producir un excelente perfil de café espresso (Illy 2005). Este procedimiento no es de amplia utilización en Centroamérica, sin embargo, en la cordillera de Dipilto, Nicaragua se están desarrollando pruebas de beneficio seco con el objetivo de generar mayor fortaleza en el cuerpo de la taza.

Tradicionalmente el beneficio del café en Latinoamérica se ha llevado a cabo por medio del beneficio húmedo y natural, sin embargo la utilización de sistemas de procesos secos naturales toma relevancia en la caficultura de especies *Cenophora*, como es el caso de la caficultura tradicional brasileña.

Beneficio Húmedo: Tras la recolección del grano, se realiza un desprendimiento de la cereza mediante el uso de rodillos que permitan una fricción moderada sobre el grano. Posteriormente, se desarrolla un proceso de fermentación húmedo natural durante un espacio de tiempo de 12-18 horas según las condiciones del lugar o asistido mediante el uso de enzimas específicas que permiten obtener resultados similares en un periodo de tres horas sin afectar la calidad del grano. En el siguiente paso el grano debe ser secado ya sea solamente o con el uso de secadores artificiales conocidos como silos.

Beneficio natural: Este procedimiento se basa en el despulpado del grano obteniendo una cereza recubierta por el mucílago la cual es secada inmediatamente. Este mecanismo ha demostrado ser una excelente alternativa para la conservación de la calidad germinativa del grano, además de la calidad de este grano procesado, mostrando importantes características de calidad con un mejor cuerpo en el perfil de taza comparado al método tradicional de beneficio húmedo. Este proceso debe estar acompañado de mecanismos de separación de las cerezas según su estado de maduración (Illy 2005). Este mecanismo se ha convertido en una oportunidad para la búsqueda de los llamados cafés mieles que toman importancia en mercados especializados como es el caso de Nueva Segovia, Nicaragua.

Empaque: Una vez el grano alcance 10 a 12 grados de humedad podrá almacenarse preferiblemente en sacos de fibra natural o sintética. Tradicionalmente el mercado utiliza sacos de 60 kg.

Secado en cafés naturales: El café debe ser expuesto a la radiación directa del sol en una capa de un grosor no mayor a 2 o 3 cm con el objetivo de reducir la humedad de este. El café debe ser volteado constantemente con el objetivo de exponer la totalidad de los granos al sol y obtener un secado homogéneo. Los patios de secado no deben permitir la acumulación de aire frío y deben tener pendientes entre el 0.5 al 1.5 % con el objetivo de permitir el drenaje del agua (Teixeira 2005).

Secado en cafés lavados: El café que ha sido totalmente lavado, es decir, donde ya no se encuentran restos de mucílago, es expuesto al sol en patios de secado en delgadas capas que no excedan de 2 a 3 cm y puedan ser volteados constantemente para eliminar el riesgo de fermentación o crecimiento de hongos y bacterias. Otra alternativa es el uso de secadores parabólicos que son camas de madera elevadas con coberturas de plástico para impedir el humedecimiento del grano por lluvias.

Trilla: El principio de trillado es someter el grano, en estado de pergamino seco, a una fricción con estructuras metálicas o contra otros granos de características similares con el objetivo de retirar la cascarilla para su posterior tostado. En muchos de estos procesos se incluye un proceso de pulido, que tienen como objetivo la extracción del espermodermo que está fuertemente ligado al grano. Esta maquinaria se divide en trilladoras de funcionamiento frío o caliente según el incremento de temperatura que genere en el grano por motivo de la fricción. Este proceso se realiza mediante la utilización de nervaduras o costillas metálicas que por efecto de la presión generan el desprendimiento de la cascarilla, mediante el uso de tambores metálicos giratorios que en ocasiones permiten repasos para garantizar un mejor trillado y pulido como en el caso del sistema de doble compartimiento “Hullers” (Brando y Teixeira 2005).

Existen también sistemas de rodetes de paletas que son originarios de Brasil, que funcionan mediante la utilización de cuchillos llamados paletas donde la presión se ejerce como un factor secundario pues son las cuchillas las que efectúan la labor de descascarillado; de igual forma, este sistema cuenta con pantallas de separación de granos no procesados correctamente lo que permite un reprocesamiento y, en consecuencia, mayor calidad del trillado (Brando y Teixeira 2005). Generalmente estos sistemas no cuentan con una gran capacidad de procesamiento por lo cual podrían convertirse en una excelente alternativa para el “Centro Zamorano del Café” a través de sistemas de cooperativas que pueda acompañar el centro de café. Para sistemas de mayores requerimientos en calidad, existen máquinas combinadas que permiten hacer la limpieza, descascarado y separación del grano de otros objetos que pudiesen estar presentes como rocas y ramas, entre otros (Brando y Teixeira 2005). Este mecanismo utiliza principios de separación por densidad y vibración lo que permite alcanzar rendimientos de 0.3-2 ton/h. Estos sistemas son altamente versátiles y permiten ser instalados en vehículos. En cuanto a las consecuencias en la calidad del grano como producto del proceso de trillado y pulido, el sobrecalentamiento, uso de presión excesiva o el ingreso del café pergamino con humedad inferior al 12%, puede afectar severamente la presentación visual y generar quebradura en granos livianos o de gran tamaño, así mismo, evitar el pulido del grano disminuye la pérdida de peso entre el 0.5-0.7% (Brando y Teixeira 2005).

Separación por tamaño: La separación de granos de tamaño uniforme al tostado y molido, permite un procesamiento más homogéneo y, por lo tanto, mayor calidad visual y organoléptica del café para el cliente; sin embargo, este aspecto es dictado por el cliente. Para tal caso es de suma importancia la utilización de sistemas de separación que no afecten las condiciones físicas y químicas del grano y que contribuyan a conservar sus cualidades propias, factor que cada vez toma más relevancia con el creciente mercado de cafés especiales. Existen diferentes mecanismos de clasificación según tamaño y peso, ya sea por aire, tamaño o gravedad.

Sistemas de zarandas planas: Estos sistemas funcionan mediante la utilización de mallas con agujeros de diferentes tamaños ubicados en una secuencia vertical y en un gradiente descendente generando que los granos de mayor tamaño sean retenidos en la parte superior y los granos de menor tamaño puedan continuar en la malla inferior, en la que se realizará la misma clasificación según tamaño. Este sistema es propulsado por vibradores que permite el movimiento del grano y clasificación de este.

Separación por gravedad: Este mecanismo funciona utilizando la gravedad eliminando los granos defectuosos pues existe una alta relación entre los granos de alta densidad con los granos de alta calidad. En este sistema se utiliza el flujo del aire que genera la flotación del grano y se combina con la vibración para obtener mejores resultados. (Brando y Teixeira 2005).

Almacenamiento: El objetivo principal del almacenamiento es lograr la conservación del grano con la menor pérdida posible de sus características tanto físicas como químicas, de igual forma es una herramienta bastante utilizada por los productores en procura de mejores precios del grano. El lugar de almacenamiento debe ser un área con temperatura cercana a los 20°C y una humedad relativa cercana al 60% (Carvalhoes 2005), pues el incremento en ambos factores contribuye a la proliferación de hongos y bacterias. En la industria de cafés especiales eventualmente se consideran tiempos de espera de 30-40 días con el objetivo de permitir la pérdida de los tonos de sabor a café recién cosechado. La presencia de luz natural debe reducirse en cuanto sea posible y limitarse a luz artificial ubicada en los pasillos.

Tostado: El tostado es un proceso en el que se aplica calor uniformemente; este proceso genera cambios en el nivel de humedad del grano que afecta tanto interna como externamente las características físicas y químicas del grano. El tiempo y temperatura varía según el tamaño, tipo y humedad del grano, sin embargo generalmente se esperan percibir tres crepitaciones que son los sonidos generados al exponerse prolongadamente al calor. Posterior al tostado el grano debe enfriarse rápidamente evitando así daños en sus características.

Molido: El molido es un proceso de reducción en el tamaño de la partícula original del grano con el objetivo de generar mayor área de contacto entre el agua y el fragmento de café, con esto se mejora el porcentaje de extracción o disolución de sustancias a través del agua. La disminución del tamaño de la partícula se da mediante la fractura de la superficie de éste con el uso de prensas, tambores de presión o martillos giratorios.

Desgasificado: Este proceso pretende extraer el dióxido de carbono retenido, como resultado del proceso de afectación celular en el proceso.

Empaque: Con el objetivo de presentar al público el producto procesado se realiza el empaque del grano entero o fracturado mediante la utilización de bolsas de aluminio que impidan el intercambio con el exterior. Para el caso de cafés de alta calidad comúnmente se utilizan empaques que cuenten con válvulas unidireccionales que permitan el escape de gases más no el ingreso de sustancias u oxígeno.

Comercialización: La comercialización internacional del café excelso, es decir, café trillado, se realiza según la bolsa de Nueva York para el caso de las arábicas y Londres en el caso de las robustas, a este precio se le agregan en ocasiones primas por calidad o castigos por sus defectos.

El café procesado se comercializa según su calidad. Generalmente los cafés denominados finos o superiores se definen de conformidad con los parámetros del SCAA (“Specialty Coffee Association of America”) y se comercializan en tiendas especializadas a un costo mayor; en cuanto al café sin diferenciación normalmente es comercializado en tiendas o supermercados. En búsqueda de la calidad y mejoramiento de las características organolépticas del café, anualmente se desarrollan campeonatos nacionales o internacionales que finalizan con subastas que permiten una comercialización diferenciada y un precio superior para el producto. Estas subastas se realizan con café excelso o pergamino seco. El principal organizador de esta clase de eventos es la “Taza de la Excelencia” que se ejecuta a través de las instituciones encargadas de la promoción del café en cada país y región.

Centros similares existentes en Honduras. El Instituto Hondureño del café IHCAFE cuenta con seis centros de investigación y capacitación en temas referentes a café, ubicados en cuatro de los 18 departamentos productores de café. Los centros de investigación y capacitación de café del IHCAFE están distribuidos en las regiones cafetaleras de Honduras con el objetivo de dar mayor cobertura al sector productivo.

En el municipio de La Fe, Departamento de Santa Bárbara, se encuentra el Centro de Investigación y Capacitación Jesús Aguilar Paz; en el Municipio de Corquín, Departamento de Copán se encuentra el Centro de Investigación y Capacitación José Ángel Saavedra; en el Municipio de Linderos, Departamento de Santa Bárbara se encuentra el Centro de Investigación y Capacitación José Virgilio Enamorado; en el Municipio de Campamento, Departamento de Olancho, se encuentra el Centro de Investigación y Capacitación Carlos Alberto Bonilla; en el municipio de Marcala, Departamento de La Paz, se encuentra el Centro de Investigación Las Lagunas y por último en el Municipio de El Paraíso, Departamento de El Paraíso, se encuentra el Centro de Capacitación Fredy Espinosa Mondragón (IHCAFE 2013). Dichos centros tienen como objetivo prestar servicios de asesoría al productor y generar alternativas para el mejoramiento de la cadena de valor cafetalera.

De igual forma, a través del dialogo con productores especializados, se encontró la presencia de pequeños laboratorios de evaluación sensorial como es el caso de la empresa “Copan Welchez Coffee”, Molinos de Honduras y Honducafé, en donde se observó que únicamente se realizan evaluaciones de carácter organoléptico y no químico.

Análisis de la cadena de valor del café en la EAP Zamorano. El trabajo de Zamorano está basado en el lema de Aprender Haciendo y para ello cuenta con 28 módulos orientados a fortalecer esta estrategia (Oficina de Registro, Zamorano 2013). De ellos, 20

podrían ser elementos fundamentales para la integración y desarrollo de proyectos del “Centro Zamorano del Café”.

Al realizarse el listado de los proyectos existentes o en proceso de desarrollo referentes a la industria cafetalera, se encontró la existencia de relación con algunas instituciones tanto gubernamentales como privadas como fue el caso del Departamento de Ambiente y Desarrollo, que sostiene diálogos de cooperación con la fundación “Hanz Newmann”. Así mismo, el esfuerzo de los cuatro trabajos que se desarrollaban bajo la dirección de este Departamento estuvieron enfocados a la búsqueda de estrategias para la mitigación de los efectos contaminantes del beneficio del grano, utilización de los residuos de beneficio para la producción de energías renovables, como fue el caso del proyecto desarrollado en Antigua Guatemala donde a través de la pulpa de café se está generando gas y fertilizantes para el mismo cultivo.

Otra importante iniciativa se desarrolló en la cuenca de Santa Inés, cuenca responsable de abastecer el 69% del agua a la EAP Zamorano y comunidades aledañas, en la que bajo la dirección del Dr. Caballero (Profesor de la cátedra de Cuentas e Hidrología de Zamorano), se desarrolla un programa para la protección de la zona de recarga. Por su parte, el Ing. Sanders (Director del Departamento de Ambiente y Desarrollo) expresó su interés en la búsqueda de alternativas para la siembra de café en la parte baja de la cuenca que permita generar una operación extractiva que beneficie tanto las comunidades aledañas como el programa formativo de los estudiantes Zamoranos. Así mismo, el Ing. Sanders expresó que el café podría ser una gran alternativa de generar un cultivo ambientalmente amigable que contribuyese a frenar el avance y presión de las comunidades vecinas a la cuenca.

El Dr. Caballero exalta la contribución de Zamorano en exitosos proyectos como el desarrollado en Netiapa, Moroceli en Honduras, para la restauración de zonas de recarga, promoción de sistemas agroforestales y visión de cadena con el apoyo de USAID en el año 2000. Otros dos ejemplos que destacó el Dr. Caballero que demuestran el impacto de Zamorano son: El proyecto ejecutado en las cuencas altas del Ocotal en el municipio de Guinope, para la restauración de los sistemas agroforestales con el objetivo de producción de agua en el año 2000 y el proyecto desarrollado con el apoyo de la fundación Kellogs a cargo del Ing. Rony Estrada en el área de beneficio ecológico, el cual culminó en el año 2008.

Por su parte, el Dr. Mora (Director del Centro Zamorano de Biodiversidad) mencionó que, a pesar de no haberse desarrollado programas a través de este centro, conoce de iniciativas desarrolladas por el Instituto Regional de Biodiversidad (IRBIO) al igual que la Estrategia Regional Ambiental y de Salud (ERAS) para la promoción del sector cafetalero Hondureño como medio de conservación ambiental.

En cuanto a las áreas cercanas que podrían llegar a considerarse área de influencia del proyecto si este se desarrollase, se encontró el interés del Departamento de Ambiente y Desarrollo en ejecutar una propuesta de la fundación “Yuscarán” para realizar trabajos de mejora en la producción de café, modelos de captación de carbono e implementación de

sombríos que permitiesen la protección frente a la deforestación y erosión del corredor biológico la Unión y a la vez permitieran una extracción cafetalera sustentable.

Referente a los programas de choque a los procesos contaminantes producto del beneficio por vía húmeda del café, el Ing. Sanders expresó su interés en una iniciativa a desarrollar por el Departamento de Ambiente y Desarrollo para el manejo y utilización de las aguas mieles.

Como bien se conoce, tanto el cuerpo estudiantil como académico y administrativo Zamorano está compuesto por personas de más de 20 países lo que podría representar una fuerte herramienta de transmisión y extensión de la misión del “Centro Zamorano del Café”. Así mismo, la presencia de Zamorano en los diferentes países cafetaleros latinoamericanos es una excelente oportunidad en la búsqueda de expansión del impacto que pueda generar este centro, pues si bien es cierto que inicialmente el proyecto nace como una idea que apoye la industria cafetalera Hondureña, la iniciativa podría replicarse a lo largo de Latinoamérica y con diferentes rubros.

Zamorano cuenta con tres hectáreas de café en producción ubicadas en la zona adjunta a los salones de ciencias básicas y la finca de Santa Inés, así mismo cuenta con un sistema de beneficio ecológico y planchas de secado solar como se especifica en el listado (Cuadro 1). En las plantaciones actuales se cuenta con las variedades Bourbon rojo y amarillo, Pacas, Maragogipe, Caturra y Catuaibajo que corresponden a un sistema de explotación convencional soportado con un sistema de riego no permanente por gravedad. De igual forma se identificó el uso de prácticas de manejo integrado de plagas y el uso de podas radicales de rejuvenecimiento. Este cafetal se encuentra bajo un sistema agroforestal tradicional, con especies arbóreas del Género *Ingas* e individuos de género *Arecaceae* y *Citrus*, que permiten generar conocimiento aplicado en el estudiante y a la vez trabajar en identificación de alternativas viables para la adaptación al cambio climático como es el uso de sistemas de sombra. En la finca Santa Inés se cuenta con una plantación reciente de la variedad caturra y catuaí bajo un sistema agroforestal ya establecido. Este eslabón se desarrollará a cargo de la Unidad de frutales, área de la Universidad que ha de promover la visión de cadena de valor y enfatizar en la importancia de las buenas prácticas de producción. De igual forma, a través del módulo de frutales y el de conservación de suelos, el “Centro Zamorano del Café” se convertirá en un laboratorio de investigación aplicada que permita desarrollar tecnologías acordes a los sistemas convencionales existentes y generar alternativas de producción que hagan más eficiente los procesos.

Procesamiento: La planta hortofrutícola Zamorano cuenta con equipos básicos destinados a la enseñanza del proceso de transformación de café como se describe a continuación:

Trilladora: La planta hortofrutícola de Zamorano cuenta con un equipo de trillado Penagos que permite la adecuación tanto del grano producido internamente como el suministrado por los proveedores de la planta hortofrutícola.

Tostadora: Zamorano posee una tostadora PROBAT L12 con una capacidad de 12 kg por tanda de tostado siendo ineficiente para el desarrollo del proyecto, Así mismo, se

considera la necesidad de implementar un modelo de tostado experimental que permita al estudiante familiarizarse y ser parte del proceso real de transformación primario del grano, para tal caso será necesario la incorporación de un sistema de tostadoras de prueba que permita recopilar información de las curvas de tostado y el alcance de los niveles de crepitación. De esta forma se observa una gran oportunidad de hacer un llamado de cooperación y mutuo beneficio a la compañía Probat Burns.

Molienda: La planta hortofrutícola cuenta con un equipo de molinos industriales de baja precisión que no permiten el desarrollo de moliendas óptimas de investigación o creación de taza.

Empaque: El empaque actual zamorano está diseñado para satisfacer un público no especializado, que aunque cumple su función de barrera física, no sirve como elemento que impida el deterioro del producto y la pérdida de sus atributos como el aroma o algunos compuestos por volatilización. Teniendo en cuenta que el objetivo del proyecto incluye la búsqueda de mercados diferenciados, donde el empaque juega un papel fundamental se debe considerar el uso de materiales que permitan la adopción de métodos de empaque al vacío o bolsas con válvulas unidireccionales, lo que implica el uso de selladores. En cuanto a las máquinas de vacío, podría aprovecharse, en las primeras fases del proyecto, el equipo existente en la planta hortofrutícola. De igual forma se podrán ejecutar programas de empaque básico tradicional con empaques de aluminio como los que actualmente se desarrollan en la Planta Hortofrutícola de Zamorano.

Des gasificado: Actualmente se cuenta con un sistema tradicional artesanal para el des gasificado del producto, ejercicio que desde el Departamento de Agroindustria Alimentaria permitirá generar tecnologías de alta aplicabilidad a la industria de la región, lo que se convierte en un elemento clave para optimizar dicho proceso, garantizando así una excelente calidad en el producto.

Transformación secundaria: A través del programa Centro de innovación Tecnológica de Alimentos en Zamorano "CITAZ", del cual el "Centro Zamorano del Café" será aliado estratégico, se cuenta con los equipos básicos para el desarrollo de productos elaborados, que permitan generar un valor agregado. Dicha plataforma se considera como centro modelo en Centro América para la investigación y desarrollo en la Agroindustria, con lo cual el "Centro Zamorano del Café" se constituiría en el centro líder para el desarrollo de la industria cafetalera de la región.

Almacenamiento: Actualmente se cuenta con un espacio reducido para el almacenamiento tanto de materia prima como de producto procesado en donde se necesitan condiciones de baja humedad y temperatura constante.

Comercialización: A través del Departamento de Administración de Agronegocios, y su unidad de comercialización, actualmente se desarrolla la comercialización del café procesado en Zamorano. Mediante esta unidad se cuenta con acceso a las principales plazas de venta al detal en Tegucigalpa y San Pedro Sula, situación que permitiría generar, mediante la calidad del producto, un modelo de generalización o mercadeo de los futuros productos. De igual forma, en dicha unidad se expone al estudiante a la

interacción con el cliente, lo que se convierte en una excelente oportunidad para conocer las necesidades del mercado a desarrollar. Así mismo, esta unidad será un importante eslabón para intentar promover la comercialización de los cafés externos que podrían desarrollarse en el “CZC”, mediante la capacitación y la exhibición del producto en las plazas Zamoranas.

Manejo de los recursos naturales: Este eslabón se desarrollará a través del departamento de Ambiente y Desarrollo, donde se cuenta con un estructurado equipo interdisciplinario que podría prestar un servicio de capacitación, acompañamiento y extensión en las áreas de influencia del proyecto, garantizando así el desarrollo de prácticas amigables con el medio ambiente que contribuyan al desarrollo de una explotación sostenible y, por consiguiente, el acceso a mercados internacionales especializados. Mediante este departamento se podrán realizar programas de desarrollo social con las comunidades, al igual que programas para la adaptación de sistemas de energías renovables con la utilización de los subproductos del procesamiento del grano. Estos modelos podrán ser utilizados en el proceso de enseñanza académico de Zamorano y de igual forma promover los procesos de responsabilidad social de la institución. Muestra de esto es la variedad de estudios de tesis que se han desarrollado en este aspecto, entre las que se cuentan: Pérez Camargo y Suarez Campos 2011, Cabrera Bastias y Balseca de la cadena 2011 y Rodríguez Eulert 2010, que se describen en el listado de estudios.

De igual forma el módulo de conservación de suelos estará vinculado con el “Centro Zamorano del Café” brindando la tecnología pertinente que garantice la conservación y manejo eficiente del recurso suelo, repercutiendo así en la calidad de vida de los proveedores y del producto final. Dicho programa se sustenta en tesis desarrolladas en Zamorano en los últimos años donde se han obtenido importantes resultados como es el estudio de Chávez Ramirez y Bojórquez Aguirre 2012,

Zamorano se ha caracterizado por ser el motor fundamental en Centro América para la promoción del manejo eficiente del suelo, motivo por el cual la unidad de suelos soportada por el laboratorio de análisis de suelos a cargo de la Ing. Gloria Arévalo de Gauggel, estará vinculado como aliado estratégico para garantizar procesos de extensión, capacitación, mapeo de suelos y procesamiento de muestras con el fin de promover la eficiencia y buen cuidado del recurso suelo. Muestra de esto es el exitoso estudio realizado por Espinoza Bejarano 2001 y Guardián Torres 2010.

Promoción de sistemas agroforestales: A través del Departamento de ambiente y desarrollo y con la colaboración del Dr. Luis Caballero se podrán desarrollar sistemas de integración de especies maderables con el cultivo del café, de manera que se permita tecnificar el cultivo principal y generar un valor agregado a las explotaciones. Dichos procesos investigativos se han desarrollado ya en comunidades como las Minas en el Departamento de El Paraíso, Honduras, documentados por Díaz Noroña y Molina Méndez 2011 y Pérez Camargo y Suarez Campos 2011. Otra oportunidad para el desarrollo de programas de manejo forestal con alta aplicabilidad a las condiciones de la zona es la vinculación de instituciones como el CATIE en Costa Rica.

Investigación y desarrollo de nuevos productos: Como se mencionó anteriormente, el Centro de Innovación Tecnológica de Alimentos en Zamorano (CITAZ) se convertiría en

un aliado estratégico, tanto en el área de evaluación físico química y sensorial como en el desarrollo de nuevos productos. De esta forma la Planta de Innovación de Alimentos Zamorano, con su portafolio de servicios, donde se encuentra la asesoría para el desarrollo o mejora de productos y procesos, acompañada con los equipos de procesamiento y barismo del “Centro Zamorano del Café”, se convertiría en un mecanismo eficaz de promoción en innovación para la industria como elemento primordial en la búsqueda de generar valor agregado. Este eslabón de procesamiento se complementa con las demás plantas del parque Agroindustrial de Zamorano, tales como la Planta Hortofrutícola, Planta de Lácteos, Planta de Mieles y planta de semillas. Con el objetivo de evaluar los elementos con los que se cuenta actualmente en Zamorano para el desarrollo del centro en los diferentes eslabones de la cadena se presenta un listado con su calificación y descripción (Cuadro 1).

Cuadro 1. Elementos existentes para la creación del “Centro Zamorano del Café”

Maquina o Laboratorio	Cantidad	Calificación		Serie	Laboratorio-AH
		1-5 ^Ω	Marca		
				UCBE	
Desmucilagadora	1	4	Penagos [®]	500	Frutales
Despulpadora	1	4	Penagos [®]	sd [£]	Frutales
Plancha para secado	1	4	na [¥]	na	Frutales
Laboratorio de suelos	1	5	na	na	Unidad Suelos
Laboratorio de cultivo de tejidos	1	5	na	na	Cultivo Tejidos
Laboratorio de semillas	1	4	na	na	Planta de Semillas
Tostadora	1	3	Probat [®]	L-12	Hortofrutícola
Trilladora	1	4	Penagos [®]	k-30	Hortofrutícola
				Bp	
				13/50	
Bascula (50 kg)	1	3	Chatillon [®]	kg	Hortofrutícola
Molino	1	3	Baldor [®]	F 1091	Hortofrutícola
Baldes almacenamiento	6	3	Equipment	sd	Hortofrutícola
Medidor de Humedad	1	4	Motomco [®]	E 1119	Lab. Semillas
				2100	
Medidor de Humedad	1	5	GAC [®]	AGRI	Lab. Semillas

^ΩArtículo inservible y sin posibilidad de reparación, 2: Artículo defectuoso con posibilidad de reparación, 3: Artículo en funcionamiento con daños físicos visibles o problemas que afecten el normal funcionamiento de este, 4: Artículo en funcionamiento con daños físicos o deterioro natural que no afecte las funciones de este, 5: Artículo en óptimas condiciones y bajo programa de mantenimiento.

[¥]no aplica

[£]sin datos

Con el objetivo de evidenciar los estudios investigativos que ha realizado Zamorano referentes a la industria cafetalera, se desarrolla un listado considerando elementos como

el departamento en que se realizó, el año de publicación, el código de referencia de la biblioteca Wilson Popenoe y corto resumen, que permitan tener una clara idea de los temas de estudio, y que a la vez se convierta en base constitutiva de la base de datos del “Centro Zamorano del Café” (Cuadro 2).

Cuadro 2. Estudios de café realizados en Zamorano.

NOMBRE	AUTOR	ASESOR	BWP ^φ	DPTO ^ω	AÑO	RESUMEN
Cambio en la demanda y en las importaciones de café según su origen en EE.UU.	Pablo Daniel Regalado Ojeda	Rommel Reconco	T3240	AGN ^φ	2012	Análisis del mercado de café en EE.UU según bases de datos la Universidad Texas Tech según los cinco tipos de café ingresantes al mercado Norteamericano.
Diseño de un sistema de evaluación por desempeño en el Espresso Americano de Honduras	Juan René Cruz Mairena	Marcos Antonio Vega Solano	T3319	AGN	2012	Implementación de un sistema devaluación por desempeño y compensación variable en el Espresso americano. Este proyecto evaluó los recursos humanos según la filosofía de la compañía
19 Diseño de un sistema de Gestión de la calidad bajo el programa de C.A.F.E practice de Starbucks en cafetalera Tarrazú, S.A	Eddie Fernando Hernández Fernández	Rosa Amada Zelaya	T3234	AGN	2012	Análisis del Programa C.A.F.E de Starbucks donde se evalúan los flujos de proceso, se desarrolla un programa de estandarización de procesos, capacitación de empleados y un plan operativo anual.
Plan de Negocios para el procesamiento y comercialización de café oro en la empresa Bether, S.A de Guatemala	David Humberto Cardona Villeda-Hugo Emanuel Cardona Villeda	Marcos Antonio Vega Solano	T3272	AGN	2012	Estudio de Mercado Mundial y de Guatemala con el Objetivo de establecer un Beneficio de café en el Municipio de Esquipulas, Guatemala. También se desarrolla un estudio técnico, financiero, análisis de sensibilidad y estudio ambiental.

^φ Códigos de la Biblioteca Wilson Popenoe, ^ω Sigla de los departamentos Académicos de Zamorano en el que se realizó la tesis,

^φAgronegocios

Continuación del Cuadro 2. Estudios de café realizados en Zamorano.

NOMBRE	AUTOR	ASESOR	BWP ^φ	DPTO ^ω	AÑO	RESUMEN
Potencial de pérdidas económicas debido a <i>Hypothenemushampeii</i> , en Pahala Hawaii y costo/beneficio de usar <i>Beauveria bassiana</i> en café.	Karla Valeria Casco Gómez	Miguel Calderón	T3323	AGN ^φ	2012	Evaluación del potencial de <i>Beauveria bassiana</i> para el control de broca del café en Hawaii. Se analiza la situación actual de la zona y las consecuencias de la plaga además de generar una dosis del hongo como alternativa al control de dicha plaga.
Propuesta de modelo de compra de café	Luis Fernando Cruz Aguilar	Rommel Reconco	T3242	AGN	2012	Creación de un plan de beneficio mutuo para la compra de café donde se adiciona un paquete fitosanitarios y compromiso de compra ofrecido al productor como estrategia de atracción a la empresa Ecomtrading por medio de la empresa FJ Orlich & Hnos.
Caracterización de productores y determinación del uso óptimo de macronutrientes (N, P, K) en la producción de café mediante el desarrollo de una función de producción: Caso región Trifinio.	Tannya Celeste Garcia Aguilar. Stephany Flores Burgos	Fredi Arias	T3184	AGN	2011	Desarrollo de una función de producción de los nutrientes esenciales para el café basado en diferentes modelos con el objetivo de maximizar la producción en la región.

^φ Códigos de la Biblioteca Wilson Popenoe, ^ω Sigla de los departamentos Académicos de Zamorano en el que se realizó la tesis,

^φ Agronegocios

Continuación del Cuadro 2. Estudios de café realizados en Zamorano.

NOMBRE	AUTOR	ASESOR	BWP ^φ	DPTO ^ω	AÑO	RESUMEN
Estudio de factibilidad para la producción, procesamiento y comercialización de café tostado y molido en Intibucá, Honduras, bajo la marca "Café Orgánico Challito".	Nelson Javier Reyes Pinto	Marcos Antonio Vega Solano	T3144	AGN ^φ	2011	Estudio de Factibilidad para la distribución de la marca "Café Orgánico el Challito" a través de la empresa de café Francisco's. Incluye un análisis de mercado, estudio técnico, estudio legal, estudio ambiental y análisis financiero.
Evaluación económica de las estrategias de cobertura en las exportaciones de café Arábica de Nicaragua en el Mercado de Derivados de Estados Unidos.	Ana Gabriela Moncada Espinoza	Ernesto Gallo	T2964	AGN	2010	Se identifican estrategias de cobertura frente a la variación del mercado basándose en el comportamiento del periodo 2003-2004 a 2009-2010 para el mercado de futuros de Nueva York.
Implementación de un sistema de acopio para café producido en micro lotes, sentando bases para la certificación ISO 9000 en Agricabv S.A	Pedro Pablo Rodríguez Eulert	Rosa Amada Zelaya	T2979	AGN	2010	Implementación de un sistema de micro lotes en la empresa Agricabv S.A en Bolivia, mediante la clasificación del café según área de producción, tipo de suelo, microclima, topografía, altura, variedades, estado de maduración del grano y día de entrega del café. El estudio se realizó con 309 productores y permitió identificar los mayores problemas del grano. El estudio sienta las bases para la obtención de la certificación ISO 9000.

^φ Códigos de la Biblioteca Wilson Popenoe, ^ω Sigla de los departamentos Académicos de Zamorano en el que se realizó la tesis,

^φ Agronegocios

Continuación del Cuadro 2. Estudios de café realizados en Zamorano.

NOMBRE	AUTOR	ASESOR	BWP ^φ	DPTO ^ω	AÑO	RESUMEN
Desarrollo de un plan de negocios para establecer en Esquipulas, Guatemala, un local para la venta de granita y café especializado	Jael Jattin Rosaly Jaén Celada	Rosa Amada Zelaya	T2601	AGN	2008	Evaluación de la viabilidad económica de un local para la venta de granitas y bebidas de café en Esquipulas, Guatemala, donde se encuentra un alto potencial del negocio.
Desarrollo y evaluación física, química y sensorial de un jarabe de sacarosa con pulpa de café saborizado (<i>Coffea arabica</i>)	Miguel Ángel Valenzuela Romero	Carolina Valladares	T2993	AGI ^ψ	2010	Desarrollo de jarabe de sacarosa con pulpa de café. Se desarrollaron 3 tratamientos en 27 unidades experimentales a las cuales se les aplicó un análisis sensorial, evaluación física y química. En el estudio se buscan alternativas para diversificar las fuentes de sacarosa como puede ser el café.
Caracterización de cafés (<i>Coffea arabica</i>) de los departamentos de Comayagua, El Paraíso, La Paz y Ocotepeque	Kandy de Lourdes Rojas Tirado	Francisco Javier Bueso	T2834	AGI	2009	Evaluación del efecto de la altitud sobre componentes químicos responsables del aroma del café de 15 fincas de cuatro departamentos de Honduras, encontrando que el contenido de grasas saturadas, antocianinas, grasas totales, calorías de grasa y cafeína incrementan a medida que incrementa la altura del cultivo. Por el contrario el contenido de calcio disminuye mientras incrementa la altitud.

^φ Códigos de la Biblioteca Wilson Popenoe, ^ω Sigla de los departamentos Académicos de Zamorano en el que se realizó la tesis, ^ψ Agroindustria

Continuación del Cuadro 2. Estudios de café realizados en Zamorano.

NOMBRE	AUTOR	ASESOR	BWP ^φ	DPTO ^ω	AÑO	RESUMEN
Elaboración de Yogur semisólido con sabor a café en la planta de lácteos de Zamorano	Carlos Cerda Centeno	Luís Fernando Osorio	T2378	AGI ^ψ	2007	Evaluación del efecto del estabilizador en el yogur semisólido con sabor a café bajo 12 unidades experimentales mediante la utilización de evaluaciones sensoriales.
Establecimiento y validación de curvas de calibración NIRS para café oro de Honduras	Herbert Ariel Meléndez Márquez	Francisco Javier Bueso	T2275	AGI	2006	Se validaron curvas de medición para materia seca y ceniza en café oro mediante el método convencional y NIRS demostrando que las curvas de predicción para materia seca y ceniza son confiables.
Plan de manejo para un sistema agroforestal en el Sitio Las Minas, departamento de El Paraíso, Honduras	Samuel Oblitas Gillès de Pélichy	Nelson Agudelo	T3328	IAD ^θ	2012	Evaluación de un sistema agroforestal y creación de un plan de manejo para el Sitio de las Minas en el departamento de El Paraíso, Honduras.
Evaluación del componente arbóreo en un sistema agroforestal tradicional en Las Minas, El Paraíso, Honduras	Cesar Alejandro Díaz Noroña. Miriam Gisella Molina Mendez	Nelson Agudelo	T3215	IAD	2011	Caracterización de un sistema agroforestal bajo un sistema de parcelas. Se concluyó que el cafetal contaba con excesiva sombra.

^φ Códigos de la Biblioteca Wilson Popenoe, ^ω Sigla de los departamentos Académicos de Zamorano en el que se realizó la tesis, ^ψAgroindustria, ^θIngeniería en Ambiente y Desarrollo

Continuación del Cuadro 2. Estudios de café realizados en Zamorano.

NOMBRE	AUTOR	ASESOR	BWP ^φ	DPTO ^ω	AÑO	RESUMEN
Evaluación del efecto sombra en la producción de café – <i>Coffea arabica</i> L. - dentro de un sistema agroforestal tradicional con árboles en Las Minas, El Paraíso, Honduras.	Librada Esther Pérez Camargo Luis Alexander Suárez Campos	Nelson Agudelo	T3211	IAD ^θ	2011	Evaluación del componente arbóreo y del cultivo del café en Las Minas, El Paraíso. Se encontró un alto porcentaje de sombra y especies arbóreas de alto valor económico.
Producción de biogás a partir de aguas mieles y pulpa de café	Denisse Andrea Balseca de la Cadena. Juan Carlos Cabrera Bastidas	Alejandra Claire	T3217	IAD	2011	Se evaluaron diferentes mezclas de residuos orgánicos entre ellos pulpa de café en biodigestores tipo batch durante un periodo de 47 días. Encontrando estos sistemas como una alternativa altamente viable para la producción de energía por parte del caficultor y una alternativa para la descontaminación de las aguas usadas.
Avifauna del “Corredor biológico de uso múltiple Texiguat”, El Paraíso, Honduras	Johana Michelle Rodríguez Paredes	José Manuel Mora	T2980	IAD	2010	Identificación de las especies de aves existentes en la zona para determinar el papel e importancia del " Corredor Biológico de uso múltiple Texiguat". Identificaciones 436 individuos de 72 especies y 30 familias. Encontrando que el área de café fue el hábitat mejor estructurado en cuanto a especies de aves

^φ Códigos de la Biblioteca Wilson Popenoe, ^ω Sigla de los departamentos Académicos de Zamorano en el que se realizó la tesis,

^θIngeniería en Ambiente y Desarrollo.

Continuación del Cuadro 2. Estudios de café realizados en Zamorano.

NOMBRE	AUTOR	ASESOR	BWP ^φ	DPTO ^ω	AÑO	RESUMEN
Propuesta de mejoramiento del componente arbóreo de sistemas agroforestales de café, en Hoya Grande, Morocelí, El Paraíso, Honduras	Fransen Jean	Nelson Agudelo	T2256	IAD ^θ	2006	Desarrollo de una propuesta de mejoramiento del sistema agroforestal de café en la comunidad "Hoya Grande" en el Paraíso, Honduras. De igual forma se presenta un análisis de las especies presentes definiendo criterios de selección y concluyendo cuales son las especies más aptas para adaptar al sistema.
Evaluación de cuatro sustratos para el establecimiento de almácigos de café (<i>Coffe arabica L.</i>) en tubetes en la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.	José Víctor López Urroz	Mauricio Huete	T3389	CPA ^α	2012	Evaluación de la influencia de cuatro sustratos en el desarrollo de las plántulas de café en tubetes.
Plan de conservación de suelos en laderas y fertilización para el cultivo de café en Ahuachapán, El Salvador	KrissiaMarlyn Chávez Ramírez José Eduardo Bojorquez Aguirre	Gloria Gauggel	T3390	CPA	2012	Determinación de la pérdida de suelo por erosión hídrica. Se realizó propuesta de prácticas de conservación de suelos y se elaboró un programa de fertilización en la finca Los Tres José, Ahuachapán, El Salvador.

^φ Códigos de la Biblioteca Wilson Popenoe, ^ω Sigla de los departamentos Académicos de Zamorano en el que se realizó la tesis, ^θIngeniería en Ambiente y Desarrollo, ^α Ciencia y Producción Agropecuaria.

Continuación del Cuadro 2. Estudios de café realizados en Zamorano.

NOMBRE	AUTOR	ASESOR	BWP ^φ	DPTO ^ω	AÑO	RESUMEN
Control de broca del café (<i>Hypothenemus hampei</i>) utilizando once cepas del hongo <i>Beauveriabassiana</i> y el nematodo <i>Heterorhabditisbacteriophora</i>	Osman Alexander Avila Sosa	Rogelio Trabanino	T2905	CPA ^α	2010	Estudio realizado en el laboratorio de control biológico de Zamorano donde se hace la evaluación de once cepas del hongo <i>Beauveriabassiana</i> y el nematodo <i>Heterorhabditisbacteriophora</i> para el control de la broca del café <i>Hypothenemushampe</i>
Evaluación de tres sistemas de producción de almácigos de café (<i>Coffeaarabica</i>) var. Caturra	Erick Gabriel Gutiérrez Rodríguez Moisés Josué Muñoz Chaves	Nils Berger	T3039	CPA	2010	Evaluación económica de sistemas de producción de almácigos para café. Se utilizaron los siguientes sustratos. 1) Bolsas de PET con tierra virgen y lombrihumus de sustrato; 2) Tubetes de 6 pulgadas con sustrato Kuntan; 3) Pellets hidratados.
Validación de una sonda de lixiviación como método para determinar la fertilidad del suelo en el cultivo de café (<i>Coffeaarabica</i>), en la Escuela Agrícola Panamericana	Jorge Luis GurdíanTorrez	Gloria Gauggel	T2941	CPA	2010	Utilización de sondas de succión y lixiviación para la evaluación de la fertilidad del suelo mediante la medición de diferentes concentraciones y relaciones de nutrientes.

^φ Códigos de la Biblioteca Wilson Popenoe, ^ω Sigla de los departamentos Académicos de Zamorano en el que se realizó la tesis, ^αCiencia y Producción Agropecuaria.

Continuación del Cuadro 2. Estudios de café realizados en Zamorano.

NOMBRE	AUTOR	ASESOR	BWP ^φ	DPTO ^ω	AÑO	RESUMEN
Calidad en taza y caracterización del color de las hojas jóvenes de 22 variedades de café	Fernando Calle Triguero	Nils Berger	T2741	CPA ^α	2009	Comparación de la calidad en taza y caracterizar el color de las hojas jóvenes en dos etapas fenológicas de 22 variedades de café. El estudio se realizó en la Hacienda la Esmeralda en Panamá y en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
Producción de almácigos de café en tubetes en tres sustratos y tres tipos de fertilización	Jorge Luis Blandón Avilés	Abelino Pitty	T2552	CPA	2008	Evaluación tres sustratos y tres tipos de fertilizantes en tubetes. Los sustratos evaluados fueron: Kuntan, Pro-Mix®, Procafe, y los fertilizantes: Osmocote®, DAP (18-46-0) y un fertilizante Orgánico.
Determinación de la dosis del biofertilizante Mycoral® en semillero, vivero y establecimiento del café, en El Paraíso, Honduras	Gustavo Adolfo Romero Oseguera	Gloria Gauggel	T2309	CPA	2006	Evaluación de siete dosis de Mycoral en la producción de café como elemento biofertilizante.

^φ Códigos de la Biblioteca Wilson Popenoe, ^ω Sigla de los departamentos Académicos de Zamorano en el que se realizó la tesis, ^αCiencia y Producción Agropecuaria

Continuación del Cuadro 2. Estudios de café realizados en Zamorano.

NOMBRE	AUTOR	ASESOR	BWP ^φ	DPTO ^ω	AÑO	RESUMEN
Caracterización de indicadores de calidad de suelos en dos sistemas de producción de café y tres pendientes	Ricardo José Espinoza Bejarano	Pablo Paz	T1244	CPA ^α	2001	Evaluación de indicadores de calidad de suelos y evaluación de las condiciones y características de los suelos según sistemas convencionales y tradicionales de producción en tres pendientes. De igual forma se realiza la validación de herramientas de campo y laboratorio.
Comparación entre la bolsa y el "cono macetero" o "tubete" en la producción de plantas de café	Darío Oswaldo González Kaiser	Odilo Duarte	T1248	CPA	2001	Comparación del crecimiento del almacigo de la variedad de café Lempira mediante la bolsa de plástico y el tubete.
Control biológico de la pudrición radicular por <i>Fusarium oxysporum</i> en semilleros de café usando endomicorriza y <i>Trichoderma harzianum</i>	Julio Renato Mora Castillo	Alfredo Rueda	T1338	CPA	2001	Evaluación del uso de <i>Trichoderma harzianum</i> y Mycoral para el control de <i>Fusarium oxysporum</i> encontrando reducción en la severidad del ataque del hongo.
Efecto del biofertilizante Mycoral® (micorriza arbuscular) en el desarrollo del café (<i>Coffea arabica</i> L.) en vivero en Zamorano, Honduras.	José Leopoldo Rodríguez Morera	Odilo Duarte	T1271	CPA	2001	Evaluación del efecto del Mycoral en la variedad de café Lempira como alternativa para la biofertilización, mejora en la absorción de nutrientes, mayor absorción de agua y resistencia al ataque de hongos radicales.

^φ Códigos de la Biblioteca Wilson Popenoe, ^ω Sigla de los departamentos Académicos de Zamorano en el que se realizó la tesis, ^αCiencia y Producción Agropecuaria

Continuación del Cuadro 2. Estudios de café realizados en Zamorano

NOMBRE	AUTOR	ASESOR	BWP ^φ	DPTO ^ω	AÑO	RESUMEN
Evaluación de los sistemas tradicional y ecológico de beneficio húmedo de café	Ever O. Chacón Cálix	Jorge Iván Restrepo	T1289	CPA	2001	Comparación de un sistema tradicional de beneficio con una Unidad Compacta de Beneficio Ecológico (UCBE-500) marca Penagos.
Poblaciones de nematodos fitoparásitos (<i>Pratylenchus</i> sp. y <i>Meloidogynes</i> sp.) en plantaciones mixtas de café y musáceas	Julio César Morales Díaz.	Alfredo Rueda	T1339	CPA	2001	Evaluación de la relación entre las poblaciones de nematodos fitoparásitos en la rizósfera de musáceas y café y determinación de la correlación entre las poblaciones extraídas de las muestras de raíz y suelo y determinación las poblaciones de fitoparásitos en fincas cafetaleras

^φ Códigos de la Biblioteca Wilson Popenoe, ^ω Sigla de los departamentos Académicos de Zamorano en el que se realizó la tesis, ^αCiencia y Producción Agropecuaria

Estudio Legal: El presente estudio legal se desarrolló con base en el código de comercio Hondureño, el boletín número 18 para la inscripción de productos de FINTRAC y en las anotaciones hechas por el Consejo Nacional de la Micro, Pequeña y Mediana empresa CONAMYPIME en el manual “Requisitos para operar y Constituir una empresa en Honduras” documento desarrollado con el apoyo de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana GTZ.

Para Zamorano, al ser una institución educativa sin ánimo de lucro y cumplir con los registros correspondientes, en el desarrollo del “Centro Zamorano del Café” no es necesario iniciar nuevos procesos de aplicación a licencias, a excepción de la inscripción de Planta como establecimiento procesador en SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria de Honduras) y la postulación a una licencia ambiental; de igual forma deberá aplicar para la inscripción del registro sanitario de productos que desee comercializar, que para el caso del “Centro” iniciaría con el café molido Zamorano que ya se encuentra registrado; por lo tanto, no será necesaria la aplicación a este requisito. Para los trámites de registro como establecimiento procesador, han de considerarse las directrices de la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería) al igual que el SENASA en las que se deberá realizar los siguientes procedimientos:

Solicitud a través de apoderado Legal dirigida al Sr. Secretario de Estado en los despachos de Agricultura y Ganadería acompañado de los siguientes requisitos:

- Carta poder debidamente autenticada.
- Datos generales del solicitante.
- Permiso de Operación
- Licencia Sanitaria Emitida por la Secretaría de Estado en el Despacho de Salud Pública.
- Licencia Ambiental.
- Dos juegos de planos de toda la planta en escala 1:100, firmados y timbrados por un Ingeniero o Arquitecto colegiado, con el conjunto de terreno, lugar que ocupa el establecimiento, vías de acceso, cursos de agua próximos, pozos de agua del establecimiento, principales edificios vecinos, indicando claramente la ubicación y que se especifique la conducción del agua potable, aguas servidas, tratamiento de desechos y electricidad.
- Volumen de capacidad de proceso por tipo de producto y temporada.
- Diagrama de flujo de cada tipo de producto y proceso.
- Dictamen emitido, sobre el examen físico químico y bacteriológico del agua que se utiliza en el establecimiento, con fecha no mayor a 15 días de emisión.

Permiso de operación, según el Código de Comercio de Honduras, pues todo establecimiento que tenga como fin la elaboración o transformación de un producto o bien, deberá contar con un permiso de operación que se obtiene con el objetivo de garantizar que la unidad productiva labora según las directrices de las leyes municipales. Este permiso deberá renovarse cada año (Alvarado *et al.* 2008).

Para proceder a hacer la apertura de la unidad productiva se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Ubicación del negocio donde se incluirá croquis y clave catastral en papel tamaño carta.
- Copia de la tarjeta de identidad o pasaporte del representante.
- Copia de solvencia municipal vigente.
- Copia de la escritura de constitución del comerciante (para este caso Zamorano) con el sello de la Cámara de Comercio y Registro Nacional Tributario.
- Recibo de pago de impuestos del local donde opera el negocio.
- Dictamen de Bomberos. Agente que inspeccionará el sistema eléctrico, dando fe de las buenas condiciones y protegido por caja de brakers y extintores.
- Dictamen de Vocalía de Policía. Auditoria de un inspector en el lugar donde se produce el alimento.

Este procedimiento se deberá realizar en la municipalidad de la localidad y podrá tardar de 1 a 4 meses (FINTRAC, 2002).

Uno de los procedimientos de mayor importancia para el funcionamiento del edificio base del “Centro Zamorano del Café” es la obtención de una Licencia Ambiental, que garantice un funcionamiento amigable con el medio ambiente. En este sentido, la Licencia Ambiental, además de ser un requisito básico para el funcionamiento de una planta de procesamiento como sería el futuro “Centro Zamorano del Café”, podría convertirse en un mecanismo para la capacitación de la población estudiantil y la industria nacional en cuanto a la obligatoriedad e importancia de esta serie de requerimientos. Dicho proceso de enseñanza se ejecutaría a través del Departamento de Ambiente y Desarrollo. Sin embargo, el permiso para el funcionamiento legal del “Centro Zamorano del Café, deberá realizarlo el apoderado legal que para el caso de Zamorano sería la Lic. Heidy García, quien debe tramitar los siguientes requisitos en la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA):

- Solicitud de la forma DECA-007.
- Diagnóstico ambiental cualitativo (Forma Deca-005) elaborado por un prestador de servicios ambientales debidamente registrado ante la DECA/SERNA y copia digital.
- Carta poder, instrumentos públicos contentivos de poder general o especial.
- Documento de constitución de sociedad, comerciante individual o personería jurídica.
- Título de propiedad del lugar del proyecto.
- Declaración jurada asegurando la veracidad de la información.
- Constancia de la Unidad Ambiental Municipal (UMA) donde haga constar el estado del proyecto.
- Monto de inversión del proyecto.
- Los documentos presentados en copia, deben ser autenticados.
- Publicación en 1/8 de página en el diario de mayor circulación, cinco días hábiles tras emitir la licencia.

La postulación a esta licencia debe iniciarse con antelación al inicio de operaciones en caso de ejecutarse el “Centro Zamorano del Café” pues puede tardar hasta más de tres meses a partir de la postulación de la licencia.

El Código de Comercio Hondureño, como primer paso para la constitución legal de un organismo comercial, establece la realización de un proceso de escritura pública donde se debe especificar el capital inicial, cuál será su objeto y la duración esperada del proyecto. Este procedimiento debe realizarse ante un notario público, lo que implica considerar un costo aproximado de tres mil a cinco mil lempiras más los honorarios de un abogado quien deberá encargarse del trámite y debe estar avalado por el colegio de abogados (Alvarado *et al.* 2008).

Para este proceso se deberá hacer entrega de la siguiente documentación a la notaría pública:

- Nombre de la razón social.
- Descripciones de actividades que desarrolla el “Centro Zamorano del Café”.
- Ubicación del “Centro Zamorano del Café”.
- Capital inicial.
- Copias de: Registro tributario nacional y solvencia municipal.

Una vez se haya concluido el proceso de escritura pública, para lo cual se tendrá que hacer un pago de timbres fiscales, el notario realizará una publicación en los principales diarios locales. (Alvarado *et al.* 2008).

Posteriormente, se deberá hacer el proceso de inscripción en el Registro Mercantil en la Cámara de Comercio e Industria de Tegucigalpa. Para tal efecto se deberá presentar el original y una copia de la escritura de constitución, el recibo de pago de los derechos registrales y una copia de la publicación de la constitución en el diario oficial que se haya realizado. Este trámite no debe durar más de 1 día hábil y podrá ser presentado por el encargado del proyecto o el apoderado legal.

Registro en Cámara de Comercio: Según el artículo 384 del Código de Comercio de Honduras, todo comerciante o sociedad mercantil debe registrarse en la Cámara de Comercio e Industria del lugar donde funcionará la empresa. Este procedimiento deberá realizarse por el empresario; sin embargo, al ser parte el “Centro Zamorano del Café”, de la Escuela Agrícola Panamericana, que está constituida como una institución educativa internacional, no es necesario este proceso.

Registro Sanitario: Este procedimiento deberá realizarse con el objetivo de brindar la posibilidad legal de comerciar los productos del “Centro Zamorano del Café”. Es importante anotar que para el producto inicial, que sería el café tostado y molido Zamorano, no es necesaria la postulación pues actualmente cuenta con este registro. Una vez se desarrollen nuevos productos deberá realizarse la postulación para cada artículo que se desee comercializar. Para optar por el registro sanitario, el apoderado legal del proyecto, en el que actuaría como tal la Lic. Heidy García abogada de Zamorano, deberá registrar el producto, una vez esté en procesamiento, ante el departamento regional de

control de alimentos en Tegucigalpa. Este trámite no debe durar más de 21 días hábiles y un costo cercano a 1,500 lempiras.

Para la consecución de este registro se deberá presentar una carta de Solicitud de Registro Sanitario donde se incluya la siguiente información:

- Dirigirse a la Jefatura de la Región Departamental de Salud
- Nombre y datos del representante legal.
- Razón o denominación de la sociedad.
- Dirección del establecimiento y números de teléfono, fax y correo electrónico.
- Datos del producto: nombre comercial, nombre genérico, fabricante, tipo de producto, país de origen y número de licencia sanitaria.

El procedimiento de solicitud tiene un costo de 50 lempiras por producto, a la se le deberá anexar copia de las etiquetas o el proyecto del producto a desarrollar. Es importante mencionar que este procedimiento se desarrollará únicamente cuando el “Centro Zamorano del Café” tenga la intención de comercializar un nuevo producto que sea producido o transformado de alguna forma en las instalaciones de dicho Centro. De igual forma se deberá anexar:

- Muestras del producto
- Carta poder al abogado representante
- Dos muestras del producto listo para comercializarse.
- Recibo de pago otorgado por la Secretaria de Salud por derechos de trámite del registro Sanitario y servicios de análisis. (Alvarado *et al.* 2008)

De igual forma, se deberá presentar un certificado de libre venta, pureza y consumo autenticado y legalizado en Relaciones Exteriores. Así mismo, se deberán especificar los siguientes puntos referentes al alimento (FINTRAC 2002):

- Nombre natural del alimento
- Lista de ingredientes en orden decreciente de mayor a menor proporción en el producto.
- Agua añadida de no poseer más de dos aditivos.
- Identificación del lote.
- Fecha de vencimiento.
- Contenido neto.
- Comprobante de pago de derechos de análisis por producto a registrar.
- Flujo grama de proceso.

Es importante anotar que en los inicios del “Centro Zamorano del Café” se utilizará el permiso concedido a la Planta Hortofrutícola para la comercialización del café molido Zamorano. Una vez exista la posibilidad de desarrollar nuevos productos, se deberá realizar nuevamente el procedimiento anterior para cada producto que se desee lanzar al mercado.

Propuesta para la creación del “Centro Zamorano del Café”. El Centro Zamorano del Café pretende ser un canalizador de iniciativas para la industria cafetalera, por lo cual cada eslabón deberá hacer el papel de engranaje en un sistema de enroque, garantizando así el acompañamiento continuo de todas las unidades, para tal caso el “Centro Zamorano del Café” deberá ser el ente responsable del desarrollo de todos los asuntos cafetaleros que involucren a Zamorano. Por lo anterior el “CZC”, dentro de sus funciones fundamentales, tendrá la formación académica y práctica, investigación y desarrollo, extensión, producción y procesamiento comercial, acompañamiento a la industria y búsqueda de oportunidades de mercado.

De esta forma, la cadena de valor inicia con el eslabón de producción, en el cual el director del área de frutales será el representante técnico responsable de la dirección de los proyectos de investigación, formación y capacitación relacionados con el área de producción. Sumado a esto, el director del área de suelos será el responsable de canalizar todas las iniciativas vinculadas con buenas prácticas de conservación y evaluaciones tanto físicas como químicas de este recurso, a través del “Centro Zamorano del Café”. Todas las iniciativas que se realicen referentes a manejo de suelos deberán ser almacenadas como referencia en las instalaciones del “CZC” con el objetivo de alimentar la base de datos de estudios realizados a través del mismo. El director del área de frutales deberá canalizar los programas de investigación o extensión en temas como: entomología, control biológico, fitopatología, control de arvenses, cultivo de tejidos, propagación, riego y maquinaria, de tal forma que con la integración de las unidades involucradas en el centro pueda realizarse un programa de socialización y extensión posterior al resultado obtenido. En el área de mejoramiento Genético y búsqueda de alternativas para afrontar el choque de plagas y enfermedades, el Director del área de Fito mejoramiento será el encargado de canalizar aquellas iniciativas que se desarrollen relacionadas con el café; de igual forma, los estudios o proyectos que se realicen deberán ser registrados en la base de datos del “Centro Zamorano del Café”.

En el eslabón de procesamiento, el director de la planta hortofrutícola será el representante técnico, quien a su vez sería el responsable del direccionamiento de iniciativas referentes a café y a través del “Centro Zamorano del Café”. Este cargo deberá orientar programas de investigación, capacitación, desarrollo y extensión en áreas como: Evaluación física y química a través del laboratorio de alimentos, evaluación organoléptica con el laboratorio de análisis sensorial, desarrollo de nuevos productos con el apoyo de la planta de innovación de alimentos, planta de lácteos y planta de semillas, además de desarrollo de empaques y tecnologías de procesamiento básico aplicables a las condiciones de la industria regional. El representante técnico tendrá a su cargo la alimentación de la base de datos del centro.

En cuanto al eslabón de comercialización, el representante técnico por el Departamento de Agronegocios sería el gerente de empresas universitarias y a su cargo estará la dirección de las iniciativas de administración, mercados, finanzas y extensión de interés para el “Centro Zamorano del Café”. Este eslabón tendrá dentro de sus funciones el empoderamiento del cuerpo estudiantil de los cuatro departamentos para el desarrollo de estrategias de comercialización e inteligencia de mercados que puedan materializarse a través de los usuarios externos del centro. Por lo tanto, será el encargado de impartir y

gestionar capacitaciones en los temas de las iniciativas antes mencionados, además de programas como economía cafetera, con miras a la formación de programas académicos de especialización, como la iniciativa evaluada con la fundación Hanns R. Neumann Stiftung en el año 2012. De igual forma será una oportunidad para la adición del café en el programa de inteligencia de mercado GAMIS (“Gallo’s Agricultural Market Intelligence System”). Es importante anotar que el “Centro Zamorano del Café” podría convertirse en un filtro y a la vez catapulta para que pequeños productores tengan acceso al mercado internacional, este hecho se justifica en la dificultad que tienen las grandes plataformas de comercialización para generar vínculos directos con los productores. Para tal caso el “Centro Zamorano del Café” con los equipos que se consideran para sus laboratorios, podrá convertirse en un ente evaluador y seleccionador de productos altamente diferenciados que puedan ser expuestos al mercado internacional.

El eslabón de responsabilidad ambiental será desarrollado por el Departamento de Ingeniería en Ambiente y Desarrollo en el que el director del área de Cuencas actuará como representante técnico y estará encargado de la dirección y canalización de iniciativas relacionadas con la producción ambientalmente responsable de café, al igual que los procesos subsiguientes de procesamiento y comercialización. Este representante técnico deberá promover la implementación de normas de buenas prácticas en los procesos y certificaciones como “Rainforest Alliance”, “Bird Friendly” y “UTZ certified” para las cuales se deberá evaluar y gestionar la posibilidad que el “Centro Zamorano del Café” sea el representante y la plataforma de distribución para estas certificaciones en Centro América. De igual forma, a través de este departamento se deberán liderar iniciativas de uso eficiente de los recursos en temas como implementación de beneficio ecológico, uso de enzimas para la fermentación en beneficio, fertilizantes a base de subproductos y producción de energías renovables; este último se postula como un componente integrador con el actual “Centro Zamorano de Energía Renovable”. Para tal caso, los proyectos e investigaciones pertinentes a café desarrolladas por este centro deberán ser vinculados al “Centro Zamorano del Café” y, una vez se concluya la iniciativa, deberá almacenarse la información del impacto y resultados en la base de datos del “Centro Zamorano del Café”. El componente forestal juega un papel fundamental, por lo cual mediante este departamento se podrán canalizar esfuerzos para la promoción de sistemas agroforestales (SAF) con la utilización de especies maderables de alto valor económico que permitan generar ingresos adicionales al productor.

Una vez se realice el procesamiento, el producto se comercializará a través de la carrera de Agronegocios, la cual se encargará de buscar clientes estratégicos tanto nacionales como internacionales. De igual forma, se plantea la creación de un producto diferenciado con el sello Zamorano que pueda ser comercializado a través del puesto de ventas en las principales plazas comerciales a las que se tiene acceso en Honduras. Dentro de las oportunidades a las que se tendría acceso es la creación de convenios con la organización “Cup of Excellence”, donde Zamorano podría convertirse en el centro de encuentro y divulgación de las principales subastas que se realizan anualmente en Centro América. La unidad de ventas sería la encargada de la creación del mercado regional para los nuevos productos desarrollados a través del CZC.

Como motor inicial de desarrollo se plantea la vinculación de la industria regional a este proceso a través de la búsqueda de mecanismos de cooperación comercial que actualmente tienen relaciones con Zamorano, como lo son Café Britts, Espresso Americano, Hacienda La Esmeralda, KotowaFarms y Honducafé., como también asociaciones que permitan el empoderamiento de la industria en este proyecto y se garantice la total extensión y aplicabilidad de los resultados del “Centro Zamorano del Café”. Algunas de las asociaciones, cooperativas y empresas de la Industria Nacional Hondureña (PACTA 2010) podrían contactarse a través del Director del “Centro Zamorano del Café” (Cuadro 3).

Cuadro 3. Organizaciones nacionales de interés para el proyecto

ORGANIZACIÓN	SIGLA	REPRESENTANTE	TELÉFONO
Asociación de cafés Especiales de Honduras	ACEH	Efraín Díaz	504 237 9895
Asociación De Exportadores de Café de Honduras	ADCAFEH	Christian Jerry Lesage	504 557 4777
Asociación Hondureña de Productores de Café	AHPROCAFE	Pedro Mendoza	504-556-8669
Asociación Nacional de Cafetaleros de Honduras	ANCAFEH	Manuel Enrique Villela	504 557 8055
Beneficio Mercantil de Exportaciones S.A. De C.V	BEMEX	Héctor Andrés Ramos	504 556 8228
Beneficio Maya	MAYA	Luis Castellanos	504 662 1665
Beneficio de Café Santa Rosa	nd ^Y	Douglas Urquia	504 964 1817
Beneficio de Café Pérez	BECAP	Juan Pérez	504 661 3035
Bon Café S.A	BON CAFÉ	Christian Jerry Lesage	504 556 5101
Cooperativa Agrícola Cafetalera Triniteca, Ltda.	CACTRIL	Mario Paguada	504 556 7510
Café de Exportación, S.A.	CADEXSA	Jose Omar Acosta	504 556 6642
Cooperativa Regional Macalina de Cafetaleros	CAFE COMARCA	Dimas Antonio Claros	504 764 5314
Empresa Asociativa de Campesinos de Producción "Café Moroceli"	CAFÉ MOROCELI	Raymundo Padilla	504 945 4748
Compañías de Café Continental, S.A.	CAFECON	Nd	504 556 6955
Compañía Exportadora De Café, S.A.	CECSA	Jesús Kafati	504 225-1675

^Y dato no disponible

Continuación de Cuadro 3. Organizaciones nacionales de interés para el proyecto

ORGANIZACIÓN	SIGLA	REPRESENTANTE	TELÉFONO
Central de Cooperativas Cafetaleras de Honduras	CCCH	José Oscar Serrano	504 661 2019
COAGRISAL	COAGRICSAL	Oscar Serrano	504 661 3462
COAPROL	COAPROL	Nd	nd
Compañía Hondureña de Mercadeo Agrícola S.A De C.V.	COHMASA	Joaquín Saavedra	504 661 2109
Compañía Hondureña Del Café, S. De R.L.	COHONDUCA FE	Basilio Fuschich	504 556 5160
Cooperativa Cafetalera de Siguatepeque Ltda.	COHORSIL	Samuel Discua	504 773 0872
Consejo Nacional Del Café	CONACAFE	Yany Rosenthal	504 235 8524
Corporación Hondureña Del Café, S. De R.L.	CORHCAFE	José Claudio Santos Vigil	504 764 5844
Exportadora De Café S.A. De C.V.	EXPOCAFE	Luis R. Kafie	504 226 8735
Exportadora De Café Martínez S.A. De C.V.	EXCAMAR	Claudia Patricia Osorio	504 234 4996
FONDO CAFETERO NACIONAL	FCN	Samuel Reyes	504 235 3201
Molinos De Honduras, S.A. De C.V.	GRUPO VOLCAFE	Carlos Carias	504 556 6285
Hawitcaffe	Hawitcaffe	MunirHawit	504 556 6434
José Raúl Welchez Vásquez	Welchez	José Raúl Welchez Villamil	504 651 4202
Empresa Asociativa De Campesinos Para La Transformación Y Servicios "Montaña Verde"	MONTAÑA VERDE	Lucas Toro	504 556 6874

^Y dato no disponible

Consideraciones en el programa de formación del “Centro Zamorano del Café”. Como parte del núcleo formativo del “Centro Zamorano del Café” se propone desarrollar un programa corto de formación donde el estudiante tenga la oportunidad de interactuar en los diferentes eslabones de la cadena de valor cafetalera. De esta forma, los estudiantes tendrán la oportunidad de evidenciar, de una forma participativa, los pasos necesarios para el desarrollo de un producto básico de café o un producto de mayor transformación. De igual forma, el sistema buscará informar al estudiante acerca de los métodos tradicionales de comercialización y las alternativas que podrían desarrollarse en mercados

especializados. Para tal caso cada proceso de formación deberá iniciarse y culminar con “Mesas Creativas” que constituirán en un espacio para que el estudiante genere ideas que puedan ser aplicadas a los procesos e industria. Entre el mismo grupo de formación deberán elegirse las mejores propuestas, las cuales al culminar el proceso, si aún se consideran pertinentes, deberán ser agregadas a la base de datos en una sección especial de propuestas a desarrollar, las que servirán de punto de partida para programas de investigación.

Producción: Tal como se describió anteriormente, Zamorano cuenta con 1.2 hectáreas de café en el campus central, área de los salones de ciencias básicas y la posibilidad de ampliación a partir del túnel de la residencia San Martín (Anexo 1). Este cafetal permitirá, mediante el acompañamiento del área de frutales, generar un rápido resumen de los elementos básicos en el eslabón de producción, como es la preparación de medios para los germinadores, preparación de bolsas o tubetes para la siembra de semillas, trasplante de plántulas, crecimiento de la plántula, siembra en campo, manejo de plantaciones en producción, cosecha y rejuvenecimiento. Posteriormente, se realizará una instrucción en el Módulo de Conservación de suelos de las técnicas básicas para el trazado de curvas a nivel y estrategias de conservación de suelos en laderas que permitan generar un claro entendimiento acerca de una producción amigable en condiciones de pendientes moderadas, donde tradicionalmente es cultivado el café en Latinoamérica. Una vez se realice una explicación de los sistemas de siembra se tendrá la oportunidad de visitar la plantación anexa a los salones de ciencias básicas para explicar de forma detallada el modelo existente de producción y estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades, que mediante una visión ambientalmente responsable contribuyan a la mejora en la calidad del producto y como consecuencia en la calidad de vida del productor.

En el área de procesamiento, con el apoyo y equipos de las instalaciones de “Centro Zamorano del Café”, el estudiante tendrá la oportunidad de interactuar con los diferentes procesos hasta llegar a un producto empacado y listo para la comercialización. Este eslabón comenzará con una introducción en los sistemas de muestreo de café pergamino seco, incluyendo análisis de humedad, daños y calidad física; posteriormente el estudiante tendrá la oportunidad de ser partícipe de procesos de control de calidad, como lo es la evaluación sensorial pre proceso. Una vez se haya realizado la cata del café que ingresa a la planta y se haya determinado la calidad y destino de éste, el estudiante será partícipe del proceso de trillado y clasificado. Teniendo que las áreas de la planta están divididas según el proceso que se realicen, los estudiantes deberán ser divididos en grupos pequeños que permita una interacción mayor con el proceso, así como con el instructor y una distribución total en la línea de proceso. Al ingresar el café trillado y listo para el tostado el estudiante deberá contar con las instrucciones de seguridad pertinentes y el equipo de protección personal, sin embargo, el equipo Probat L 50 que se considera para la compra, es un equipo compacto de funcionamiento cerrado que garantiza una mayor protección tanto para el estudiante como para el operario.

Una vez termine el tostado del café, el cual será evaluado con tablas de colores Pantone® y de ser posible fotocolorímetros digitales, el café será enfriado con el sistema original de la tostadora y mientras el enfriado natural se desarrolla el instructor deberá realizar un

muestreo de los diferentes niveles de tostado, de acuerdo con el propósito que se busca en cada uno, lo mismo deberá desarrollarse con el molido.

Una vez culmine el molido del grano deberá almacenarse en canecas plásticas que impidan su deterioro pero a la vez permitan la salida del dióxido de carbono, producto de la afectación del grano durante el tostado. En este proceso el instructor deberá realizar mesas de discusión con los estudiantes donde se generen opciones creativas a través de lluvias de ideas que lleven a la creación de alternativas económicas viables, que con el adecuado desarrollo técnico y teórico puedan ser mecanismos de extensión para la industria.

El empaqueo del café se realizará según las exigencias del mercado previamente establecido y las regulaciones legales que esto implica; sin embargo, como mecanismo de enseñanza el centro tendrá la posibilidad de hacer demostraciones prácticas de empaques tradicionales, al vacío y bolsas con válvula unidireccional. De igual forma, si se llegase a desarrollar algún producto, el Centro de Innovación Tecnológica de Alimentos en Zamorano (CITAZ), investigará sobre los sistemas de empaque requeridos, y esto deberá ser un mecanismo para la enseñanza sobre alternativas de protección y conservación del producto.

Actualmente el empaque no solo juega un papel de protección y preservación del producto sino un mecanismo de promoción de éste, por lo cual el Departamento de Agro negocios a través de su representante técnico deberá impartir capacitaciones y el acompañamiento pertinente referente a las técnicas, alternativas y estrategias de mercado que podrían utilizarse en cada caso.

Si bien un programa formativo conlleva dificultades en el proceso, comparado con un proceso comercial, los productos que se desarrollen a través del “Centro Zamorano del Café”, deberán tener una óptima calidad, siendo coherentes con las políticas de excelencia y calidad de Zamorano, por tal motivo, al finalizar el proceso, se desarrollarán muestreos para el control de la calidad del producto de una forma práctica que permita que el estudiante comprenda el compromiso y responsabilidad que existe al comercializar un producto.

En el eslabón de comercialización de la cadena, el estudiante tendrá la oportunidad de ser parte del sistema de mercadeo en las diferentes plazas comerciales a las que Zamorano tiene acceso, al igual que deberá proponer alternativas de comercialización a través de estrategias de mercadeo o la conexión con nuevos clientes en donde las compañías internacionales vinculada al centro jugaran un papel fundamental.

El “Centro Zamorano del Café” brindará la oportunidad de ir un paso adelante en la cadena de valor y ser partícipe de una tienda y cafetería de café que tendrá como objetivo ser un elemento de promoción de Zamorano y sus productos. El área de barismo del “Centro Zamorano del Café” apoyará la tienda de café a través del desarrollo de nuevas bebidas y la capacitación del estudiante en sistemas de atención al cliente. El “Centro Zamorano del Café” podrá desarrollar programas de vinculación al Centro Zamorano del Emprendedor con la creación de concursos especiales donde se promueva el desarrollo de

iniciativas de emprendimiento relacionadas a este rubro, que puedan convertirse en material semilla para la creación de modelos de desarrollo innovador en la industria Regional.

Base de datos del centro: Con el objetivo de generar un registro que sirva como base para futuras investigaciones, se propone crear una base de datos física donde todos los estudios realizados por el centro puedan ser almacenados.

Cafetería y Tienda de Café: El “Centro Zamorano del Café” Considera la creación de una cafetería que permita vender diferentes tazas y bebidas desarrolladas en Zamorano al igual que permitir al estudiante la capacitación practica en estrategias de servicio al cliente. Se propone que esta cafetería sea apoyada por el área de barismo del centro al igual que el Departamento de Agroindustria Alimentaria mediante el cual se promoverá el desarrollo de productos innovadores. De igual forma la cafetería destinara un espacio para la promoción de los productos elaborados por Zamorano en las diferentes plantas de producción y procesamiento.

Museo del café: con el objetivo de generar un aprendizaje didáctico del estudiante, se plantea la creación de un pequeño museo del café que evidencie la evolución de la industria cafetalera mundial desde su descubrimiento en Etiopia hasta la situación actual con los grandes torrefactores y transformadores, de igual forma se destinó un espacio para la ubicación de instrumentos antiguos de procesamiento y sistemas de secado.

Colección de Semillas: Junto al área de la cafetería se propone hacer la siembra de bloques de diferentes variedades de café de tal forma que tanto el visitante como el estudiante tenga la posibilidad de interactuar con las diferentes variedades además de tener una importante función en caso que pudiesen desarrollarse proyectos de mejoramiento genético.

Otra interesante oportunidad a desarrollar es la integración y cooperación con institutos de investigación en café, como es el caso del programa NECAF de la Universidad de Lavras Brasil antes mencionado al igual que con instituciones como La universidad del Café de la fundación Ily.

Propuesta de ampliación del área del eslabón de producción y Plantación anexa. El campus de Zamorano no cuenta con las condiciones agroclimáticas necesarias para la producción de cafés finos por lo cual se plantea la creación de una plantación base con las variedades de mayor importancia en la región y variedades promisorias para el mejoramiento genético que sirva como fuente de germoplasma en caso que se pudiesen desarrollar programas de Fito mejoramiento o programas de lucha frente a las principales plagas y enfermedades del café. Esta plantación deberá constituirse en zonas realmente significativas en sus condiciones climáticas para la producción como puede ser el departamento del Paraíso o en las cercanías de Güinope de igual forma se propone la incorporación de terrenos ubicados bajo la zona de amortiguamiento de la cuenca santa Inés de propiedad de Zamorano, al eslabón de producción del “Centro Zamorano del Café”. En este espacio podrían incorporarse las variedades de mayor importancia en la

región que sirvan como fuente genética para investigaciones además de ser un sistema demostrativo de producción. Se propone evaluar la posibilidad de implementar plantaciones en asocio con cultivos convencionales como el cacao y no convencionales como el cardamomo que de alguna manera van ligados al cultivo del café al igual que asocian con otros frutales y hortalizas de importancia en la región que permitan generar modelos de diversificación de cultivos como alternativa en el fortalecimiento de los ingresos del pequeño productor al igual que como herramienta clave en la creación de programas de seguridad alimentaria.

Propuesta de retroalimentación activa. A través del señor Michael Opitz se contactó al Sr. Joao Marcos Lara director del programa NECAF de la Universidad Federal de LAVRAS en el estado de Minas Gerais, Brasil quien lidera un grupo de estudiantes de pre y pos grado que trabajan en temas referentes al rubro cafetalero, modelo en cual se podrá promover y gestionar espacios para el intercambio y retroalimentación a través de una plataforma de comunicación que permita al estudiante Zamorano conocer e intercambiar experiencias en este rubro. Es importante anotar que dicho modelo deberá desarrollarse buscando alternativas de mutua cooperación y la vinculación de nuevos organismos como EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria) vinculo que podrá desarrollarse a través del señor Francisco Aragao quien ha tenido relación con Zamorano a través de los programas desarrollados por la Dra. Maria Mercedes Roca. Otros mecanismos de retroalimentación e intercambio podrán realizarse mediante la exposición del estudiante a la industria tanto nacional como internacional generando la oportunidad para que estudiantes de cuarto año en su programa de Aprender Haciendo desarrollen proyectos de interés para la industria.

3.2 Ubicación del Centro Zamorano del Café en el organigrama de la Universidad.

Con el objetivo de entender el funcionamiento organizacional de Zamorano y en la búsqueda de posicionar el “Centro Zamorano del Café” en una dependencia que permita la interacción de los diferentes actores de la universidad y a la vez la proyección del centro con la industria regional, se realizó una visita a la división de Recursos Humanos, conociendo el actual funcionamiento estructural de Zamorano, así mismo se buscó la ubicación en el organigrama organizacional de los seis centros ya existentes y la metodología de constitución inicial de dichos centros. Se encontró que todos los centros trabajaban bajo la dependencia del departamento de interés, es decir, el centro de “E-Learning” trabaja bajo la dirección de la dirección de Currículo General, los centros de Biodiversidad, Estufas Mejoradas y Energía Renovable trabajan bajo la dirección del Departamento de Ingeniería en Ambiente y Desarrollo, el Centro del Emprendedor bajo la dirección del Departamento de Administración de Agronegocios y el nuevo Centro de Excelencia Académica bajo la dirección de la Decanatura Académica. Es claro anotar que no se encontró la existencia de un acta constitutiva establecida para el manejo de estos centros. En cuanto al Centro de Energía Renovable se encontró que trabaja por medio de proyectos los cuales subsidian su funcionamiento.

De esta forma se encontró que una buena alternativa para garantizar que el “Centro Zamorano del Café” trabaje como un engranaje de proyección en la totalidad de la cadena

de valor y que sirva como elemento canalizador e integrador de iniciativas, es ubicarlo como unidad dependiente de la Dirección de Avance Institucional.

Para tal efecto el “Centro Zamorano del Café” estará a cargo del Director de Avance Institucional a quien reportará el técnico encargado del centro. Así mismo, tendrá una junta directiva conformada por los directores de los cinco departamentos quienes tendrán la función de informar y dirigir iniciativas referentes a su eslabón de la cadena que sean concernientes al “Centro Zamorano del Café” (Figura 1). De igual forma, como mecanismo para agilizar el desarrollo de los procesos se propone la participación de un representante técnico de cada Departamento, que tendrán como función dirigir las iniciativas al encargado técnico del “Centro Zamorano del Café” (Figura 2).

Una vez se constituya el “Centro Zamorano del Café” la organización de este permitirá establecer un programa práctico para los estudiantes de Zamorano; sin embargo, en este punto toma relevancia la permanencia de un instructor que cuente con experiencia en el procesamiento básico del café, evaluación sensorial de café y preparación o barismo. De igual forma este técnico reportaría al Director de Avance Institucional.

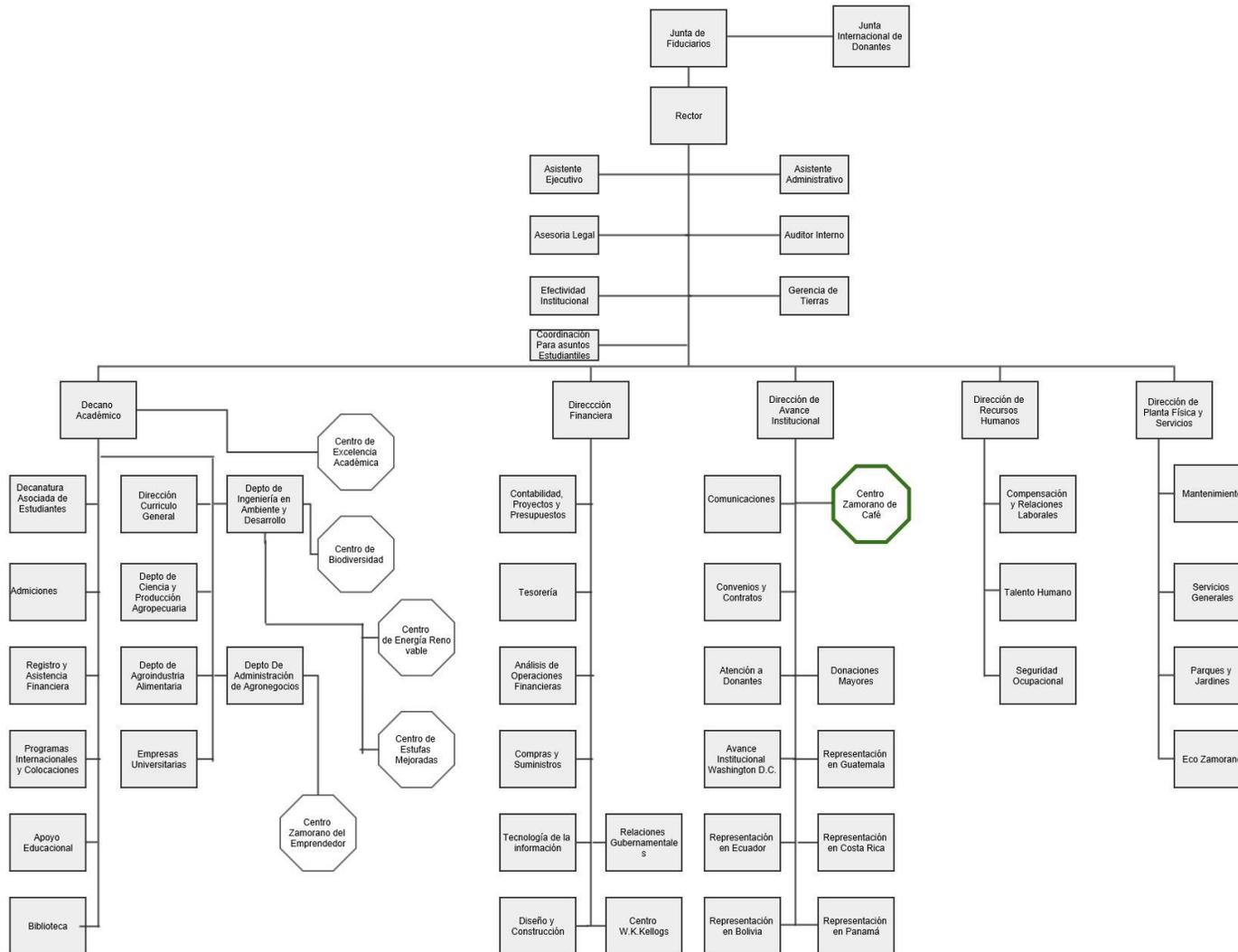


Figura 1. Ubicación del “Centro Zamorano del Café” en el organigrama organizacional de Zamorano

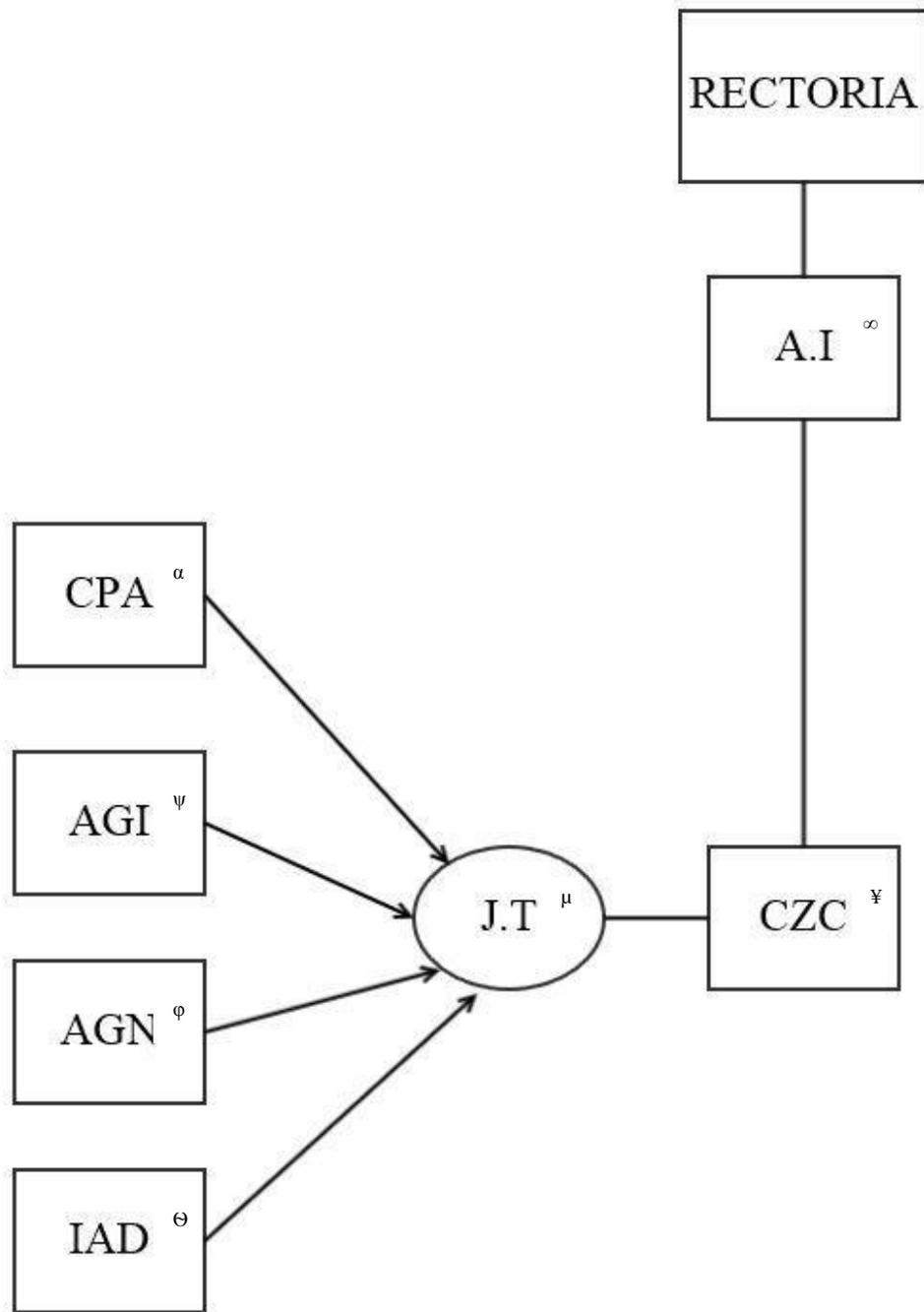


Figura 2. Estructura organizacional del “Centro Zamorano de Café”.

^αCiencia y Producción Agropecuaria, ^θIngeniería en Ambiente y Desarrollo, ^ψAgroindustria, ^φAgronegocios, [∞]Avance institucional, ^μJuanta técnica, [¥] Centro Zamorano del Café.

Misión: Generar un centro de investigación, producción, transformación y capacitación de café donde la aplicación de tecnologías alimentarias y de mercado se convierta en una herramienta para el desarrollo de productores, procesadores y comercializadores de la región.

Visión: El “Centro Zamorano del Café” se convertirá en el referente de enseñanza, apoyo y servicio al productor y futuro empresario agrícola de Latinoamérica relacionado con la cadena de valor de Café.

3.3 Diseño arquitectónico. Tras evaluar planos arquitectónicos de dos plantas procesadoras de café en el Departamento del Quindío, Colombia y hacer una revisión del flujo de proceso que especifica Andrea Illy en su libro Espresso Café, se realizó un borrador base de la propuesta para la distribución espacial del área de procesamiento del “Centro Zamorano del Café”. Posteriormente con el apoyo del Arquitecto Aurelio Arango Sierra profesor de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín con especialización en urbanismo de la Universidad de Grenoble II en Francia y bajo las directrices del Dr. Jorge Cardona Director de la Planta Hortofrutícola y asesor de este proyecto se realizaron los planos base para el centro y tres imágenes de la posible fachada del edificio. Para tal caso se consideró la existencia de una cafetería y un museo de café.

El edificio se diseñó basándose en un flujo de proceso continuo y en la búsqueda de hacer dichos procesos lo más visible posible para el visitante sin que este interactúe con el producto evitando así riesgos de contaminación, por lo cual se consideraron ventanales en los pasillo internos que permitieran observar la totalidad del proceso.

EL edificio se presenta como una construcción en dos naves independientes que permitan el acceso del público en general y la exposición constante de objetos del museo. La nave del sector lateral izquierda se dedicará al procesamiento de café, mientras la nave del sector lateral derecho estará destinada a la capacitación, laboratorios, oficinas, despacho del producto y cafetería (Figura 3).

El flujo de proceso comienza con una bodega para el almacenamiento de café pergamino seco y excelso, de igual forma proyectando el “Centro Zamorano del Café” unos años adelante donde puedan desarrollarse productos especiales como cafés diferenciados u orgánicos se consideró una pequeña área para estos granos con el objetivo de disminuir la posibilidad de contaminarlos con granos de diferentes lotes. Adjunto al sistema de bodegas se ubicó un área de trillado que aunque cuenta con comunicación al siguiente eslabona del flujo, se encuentra prácticamente asilado así evitando problemas de contaminación por polvo y demás objetos no deseados, para esta área se consideró el uso de una trilladora comercial de la marca Penagos que permita enseñar tanto al estudiante como al visitante las técnicas básicas de trillado. Sin embargo según la experiencia de la planta hortofrutícola en la compra y procesamiento de grano de café verde se plantea que el mayor porcentaje de café procesado ingresara al centro ya trillado y en ocasiones pulido. A continuación se encuentra el área de tostado donde se ubicara la actual tostadora Probat L12 y la Tostadora Probat P-50 con capacidad para el procesamiento de 50 kg de café por tanda. Estas máquinas vienen equipadas con sistemas de enfriamiento que no hacen necesaria la adecuación de equipos adicionales. Se consideró la compra de un

nuevo equipo de tostado al observar las malas condiciones de funcionamiento y la edad en que se encuentra la maquina existente, la cual no tendría capacidad para responder un pequeño incremento en la demanda de café molido del “Centro Zamorano del Café”. De igual forma la máquina existente representa un riesgo para el estudiante involucrado en el proceso pues el set de quemadores se encuentra fuertemente deteriorado y el panel de control original deshabilitado.

Posteriormente se encuentra un área de molido y des-gasificado que contará con un equipo Penagos[®] F-1091. El des-gasificado se desarrollara en tanques o barriles plásticos como tradicionalmente se ha desarrollado en Zamorano. Anexo al área de molido y des gasificado se encontrará el área de empaque que contara selladores eléctricos, una máquina de vacío donde podrá utilizarse el equipo existente en la planta hortofrutícola o un equipo nuevo. De igual forma junto a los selladores y máquinas de vacío estarán ubicadas mesas de acero inoxidable.

Con el objetivo de permitir el almacenamiento temporal del producto terminado se plantea la construcción de una pequeña bodega al final del flujo de proceso. En la nave lateral derecha del edificio, iniciará con un espacio para la creación de una cafetería que tendrá apertura al cuerpo estudiantil y visitantes, la cafetería tendrá mesas externas para el uso de los clientes, de igual forma estará equipada con una máquina de espresso Simonelli[®] de dos cuerpos y un mezclador para bebidas frías.

Al lado del área para la cafetería, estará ubicado el laboratorio de catación que estará equipado con filtros para agua una tostadora de pruebas de 4 cuerpos, molino ajustable, calentador de agua, tazas, termómetros medidor de humedad, zarandas, recipientes plásticos para muestras, tablas de clasificación y un equipo de clasificación de tostado Agtron[®], adicionalmente para la capacitación contará con un equipo dinámico de entrenamiento de sabores y la nariz del café. Adjunto al área de catación se encontrará el área de barismo equipada con una maquina Simonelli[®] de dos cuerpos, maquinas percoladoras, tazas y una nevera para el almacenamiento de lácteos (figura 4).

Adjunto al laboratorio de barismo estará ubicado el aula de clases con el objetivo de impartir conocimientos de los diferentes eslabones que considera el proyecto (Figura 5). Esta aula estará equipada con un proyector de video, sistema de audio, pizarra y pupitres. Con un pasillo de separación que tiene como objetivo la exposición de elementos del museo de café, estará ubicada el área de despacho y como parte final un área de oficinas para el encargado del centro. Por último, en la parte exterior del centro se considera un espacio demostrativo de los mecanismos tradicionales de secado y junto a la cafetería unos paneles de lona como techo, que permitan generar una mezcla entre la arquitectura de Zamorano y una construcción moderna.

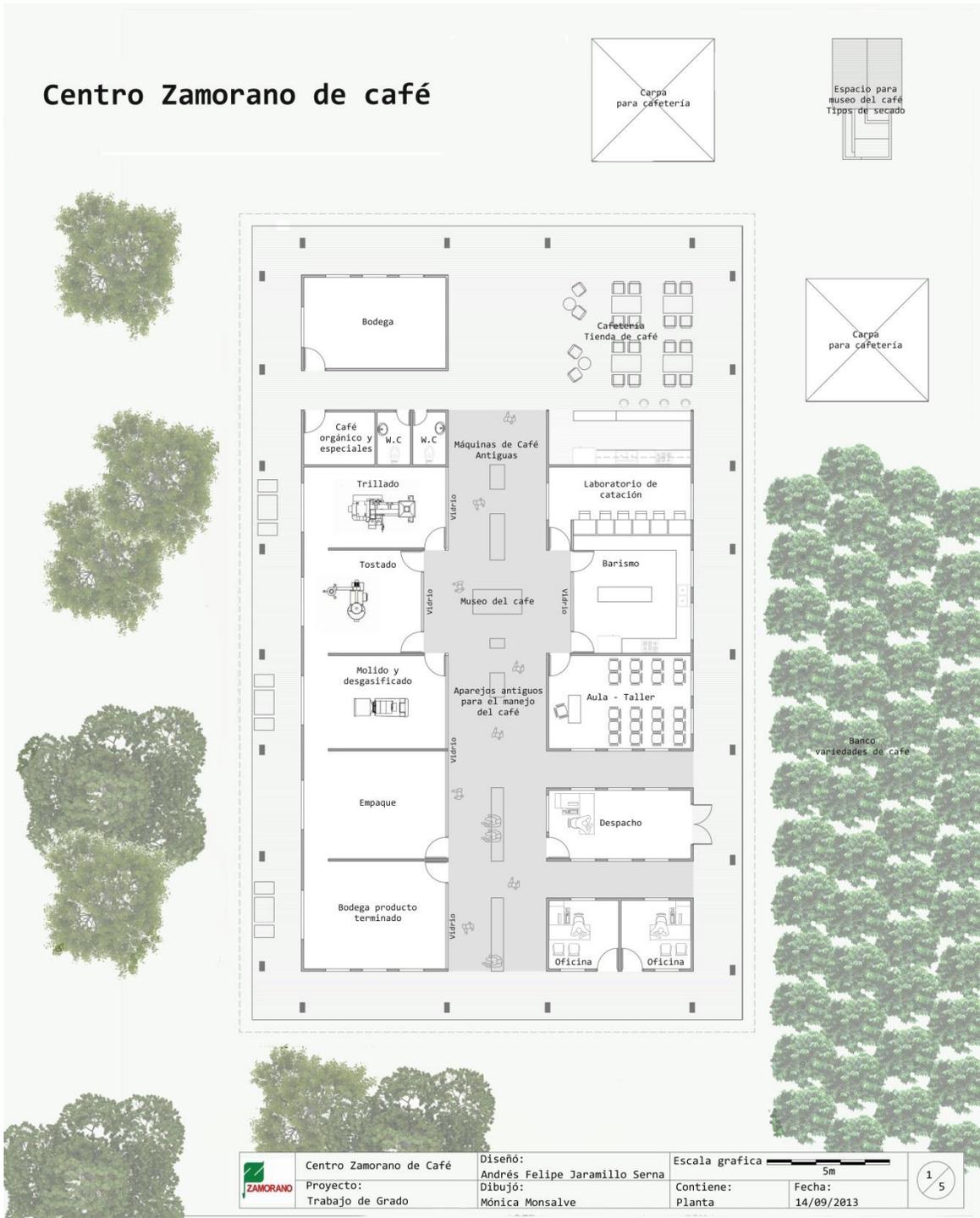


Figura 3. Diseño arquitectónico del “Centro Zamorano del Café”.



	Centro Zamorano de Café	Diseño: Andrés Felipe Jaramillo Serna	Contiene: Fachada Frontal Perspectivada	
	Proyecto: Trabajo de Grado	Dibujó: Mónica Monsalve	Fecha: 14/09/2013	

Figura 4. Fachada frontal.



Figura 5. Fachada lateral derecha del “Centro Zamorano del Café”.



	Centro Zamorano de Café	Diseñó: Andrés Felipe Jaramillo Serna	Contiene: Fachada lateral Izquierda	
	Proyecto: Trabajo de Grado	Dibujó: Mónica Monsalve	Fecha: 14/09/2013	

Figura 6. Fachada lateral izquierda del “Centro Zamorano del Café”.



	Centro Zamorano de Café	Diseño: Andrés Felipe Jaramillo Serna	Contiene: Perspectiva	
	Proyecto: Trabajo de Grado	Dibujó: Mónica Monsalve	Fecha: 14/09/2013	

Figura 7. Perspectiva final del “Centro Zamorano del Café”.

Integración del “Centro Zamorano del Café” a la industria nacional. La vinculación de la Industria nacional al “Centro Zamorano del Café”, se convierte en un mecanismo fundamental para garantizar una real extensión de los programas a desarrollarse, al igual que generar un fuerte vínculo del empresario cafetalero con Zamorano, de esta forma no solo se promoverá la formación y capacitación de este, sino la utilización de herramientas de gran ayuda para el desarrollo con que cuenta Zamorano como son los laboratorios de suelos, cultivo de tejidos, semillas y los laboratorios del programa CITAZ. Este proceso de vinculación podrá realizarse invitando inicialmente a algunos beneficios de café que permitan transmitir el mensaje a los productores y de igual forma a la cadena procesadora nacional. Pese a esto el acercamiento a la industria no solo deberá realizarse a través de la empresa privada, sino con el apoyo de organismos y dependencias públicas como lo es la Secretaria de Agricultura y Ganadería. La industria cafetalera hondureña es una industria en desarrollo, hecho que se demuestra con el crecimiento de las exportaciones y la rápida el desarrollo de cadenas de cafeterías como lo es el Espresso Americano con una apertura de 100 tiendas y la generación de más de 700 empleos en menos de 19 años, de igual forma empresas tostadoras y productoras como Café Welchez y asociaciones de productores son muestra del gran futuro que tiene el desarrollo del mercado cafetalero nacional, desarrollo que solo será posible con el acompañamiento de cuerpos de investigación, capacitación y desarrollo que sirvan de soporte a esta creciente industria, lugar a tomar por el “Centro Zamorano del Café”. El proceso de vinculación podrá desarrollarse mediante el acercamiento a los mayores exponentes de los eslabones de la cadena (Cuadro 2), esto garantizara la atracción de la industria al centro en la búsqueda de oportunidades tanto para el desarrollo de nuevos mercados como estrategias para el incremento en la producción y mejora en los procesos de transformación. La fase inicial de este modelo podrá desarrollarse con el acompañamiento del IHCAFE y la búsqueda de sistemas de acompañamiento con la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECID) quien ha desarrollado programas para el desarrollo de la industria cafetalera en Centro América.

Estrategia de financiación. La creación y consolidación del “Centro Zamorano del Café” implica una importante inversión que no permite que sea absorbida por el presupuesto anual de la Universidad, pero no puede ser un factor que reemplace fondos destinados a becas estudiantiles o ampliaciones orientadas a desarrollo en ciencia y tecnología. Por el contrario, la gran importancia que tiene apoyar a un sector que representa el sustento para más de 100,000 familias y cerca de 4,000 comercializadores, justifica la búsqueda de recursos a través de instituciones de apoyo internacional al desarrollo y la industria mundial. Si se evalúa el interés de la industria mundial en el desarrollo de tecnologías aplicables a la cadena productiva, como es el caso del reciente centro de investigación genética inaugurado por Nestlé en Filipinas en el año 2013 y el interés de los mercados por obtener un producto de mejor calidad, se justifica el apoyo a una iniciativa que reúne la totalidad de los eslabones de la cadena de valor y que podría convertirse en un potente motor de desarrollo para la industria cafetalera no solo nacional sino de la región. Por lo anterior, se podría presentar nuevamente la iniciativa a organizaciones como la Fundación Jacobs, donde su representante, la señora Constanze Ullis, mostró gran interés en apoyarlo, de igual forma la fundación Hanz Newmman, la cadena de cafeterías Tim Hortons, la organización Teach a mantofish, el grupo Mondelez International, Nescafé,

Dunkin Donuts, Organizaciones de Cooperación Internacional como USAID, GTZ, AECID (Agencia Española de Cooperación y Desarrollo), delegación de la Unión Europea en Honduras, Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Internacional del Café, además de las empresas privadas hondureñas Espresso Americano, Café El Indio, Gabriel Kafati S.A, Molino de Café Maya S.A, Honducafé, Compañía Exportadora de Café S.A y, de igual forma, el sistema financiero y de telecomunicaciones en Honduras, como lo es el grupo Banco LAFISE, BAC (Banco América Central), Banco Atlántida y grupos de comunicaciones como TIGO y Claro, bien podría asumirse que la prospectiva del Centro Zamorano del Café contaría con válidas opciones para conseguir los recursos necesarios.

Es importante mencionar que la construcción del edificio representa más del 88% de los costos de proyecto, por lo cual, de no obtenerse el apoyo esperado por las organizaciones e industria, debería enfocarse la consecución de fondos a la adquisición de la maquinaria y elementos considerados para centro y buscar la posibilidad de ubicar temporalmente dichos equipos en edificios existentes como lo es la Planta Hortofrutícola.

Así mismo, la industria nacional debe ser el motor de empuje del proyecto pues de esta forma se garantiza que las iniciativas desarrolladas a través de éste, consigan la mayor extensión posible y así lograr un mayor alcance en las comunidades cafetaleras e industria. Para tal caso se propone realizar el lanzamiento del proyecto haciendo un llamado a los principales actores de la industria nacional y generando un factor de corresponsabilidad y beneficio que permita el involucramiento de dichos sectores.

Impacto del “Centro Zamorano del Café”. Zamorano como escuela líder en el desarrollo agrícola latinoamericano tiene un gran compromiso con las diferentes cadenas productivas donde se encuentra el café. De esta forma la creación de tecnologías aplicables a las condiciones agroclimáticas y comerciales de la región son el motor fundamental para el desarrollo de esta industria. Este hecho se fundamenta en la ineficiente cadena de valor que existe actualmente donde no hay instituciones realmente comprometidas con la investigación y desarrollo al igual que con la extensión y capacitación al productor. Por lo tanto, El “Centro Zamorano del Café” se convierte en una oportunidad de apoyar los diferentes eslabones con programas prácticos desarrollados en cooperación con la industria. Para tal caso, actualmente Zamorano enfrenta grandes retos en cuanto a la producción sostenible y ambientalmente responsable, pues fenómenos como el cambio climático acrecientan las grandes dificultades que enfrentan los productores y consecuentemente la industria. Ejemplo de esto fue la oleada de roya (*Hemileiavastatrix*) que afrontó Centroamérica en los últimos dos años, diezmando fuertemente la producción cafetalera y obligando, en algunos casos, a la búsqueda de nuevas alternativas de subsistencia. Dicho situación es muestra de la ineffectividad de los cuerpos actuales de investigación y desarrollo en el compromiso por la creación de variedades resistentes al ataque de plagas y enfermedades, al igual que el incremento en la producción bajo condiciones de inestabilidad climática.

Dicho proceso no podrá ser efectivo si no existe un ente responsable de la creación y diseminación de dichos avances, elemento en donde el “Centro Zamorano del Café”

podría convertirse en canal fundamental para el desarrollo de estas tecnologías y la transferencia y extensión de éstas a través de aliados estratégicos como sería el IHCAFE en Honduras, “UTZ Certified” entre otras organizaciones que pudiesen involucrarse en la iniciativa.

De igual forma, los eslabones de beneficio y procesamiento se ven fuertemente afectados cada vez que se enfrentan problemas de disminución en las cosechas generando menores niveles de oferta, lo que se traduce en un fuerte incremento del valor del grano, al igual que una gran problemática social al no existir fuentes de ingreso para las comunidades.

De otra parte, el eslabón de procesamiento podría verse fuertemente afectado en los próximos años si no se toman medidas para contrarrestar los efectos de estas plagas, ante lo cual, la vinculación de los diferentes sectores en la búsqueda de crear un sistema de engranaje para el desarrollo de las operaciones es indispensable para garantizar la sostenibilidad de la totalidad de la industria. “El Centro Zamorano del Café” permitirá generar alternativas para la creación de valor agregado que se convierta en la alternativa para alcanzar mayor estabilidad en el mercado y, en consecuencia, mayores ingresos.

Sin embargo, la optimización en los eslabones de producción y procesamiento no son suficientes para lograr una transferencia del valor generado a lo largo de la cadena de valor, por lo cual es necesario la creación de modelos de comercialización eficientes y justos que permitan la total retribución a los diferentes eslabones, para tal caso el “Centro Zamorano del Café”, a través del Departamento de Administración de agro negocios, podrá desarrollar modelos de comercialización y cobertura en las exportaciones como los estudios desarrollados por Pozo Gordillo en el año 2009 y Moncada Espinoza en el 2010.

De igual forma, el “Centro Zamorano del Café” se convertiría en un vínculo entre los productores y compradores Internacionales mediante la realización de mesas de oportunidades donde se permita el acercamiento de las compañías internacionales al productor. Este modelo podría trabajarse a través de la organización “Copa de la Excelencia” o programas como “Bird Friendly Coffee” del Instituto Smithsonian. De igual forma, el Centro podrá ser el núcleo de capacitación para diplomados y formación en café como los programas propuestos a Zamorano por la fundación “Hanz Newmann” en el año 2012. De igual forma el “Centro Zamorano del Café” podrá convertirse en el centro para la capacitación en procesos de certificación de “UTZ Certified”.

Otro factor importante a modificar es el actual enfoque de cadena que ha adoptado la caficultura hondureña, donde a través de los años se han generado eslabones adicionales en la cadena de valor que impiden la transferencia de valor al productor, como son los centros de beneficio, pues si bien es cierto que contribuyen a un acopio más eficiente, mediante la adopción de tecnologías de secado del grano, el productor estaría en capacidad de entregar su producto directamente al trillador, incrementando sus ingresos.

El mercado actual de café, tanto verde como tostado, ha tenido una rápida evolución en los últimos años, ingresando a nichos especializados donde las exigencias no sólo se basan en altos parámetros de calidad tanto física como organoléptica sino en la implementación de procesos ambientalmente sostenibles y de responsabilidad social; por

tal motivo, tanto el productor como el transformador y comercializador no podrán tener un eficiente acceso al mercado internacional sino se hace un fuerte trabajo de implementación de normas y certificaciones como lo es “UTZ Certified” y BPA (Buenas Prácticas Agrícolas). En este sentido, a través del Departamento de Ingeniería en Ambiente y desarrollo, se podrían desarrollar tecnologías para la utilización de los desechos tanto de producción como de procesamiento, como fuentes energéticas u otros usos a desarrollar, al igual que la implementación de modelos de concientización del uso responsable de los recursos, pues la caficultura, a pesar de crear un ecosistema en muchos casos enriquecido con componentes arbóreos, se presenta como un sistema altamente contaminante y de habitual utilización de productos químicos que, a su vez, generan una gran problemática en la población por su irresponsable utilización a causa de la ignorancia en el manejo adecuado de agroquímicos.

Por lo anterior, la Universidad, a través del “Centro Zamorano del Café” tendrá la posibilidad de contribuir con el desarrollo de la población cafetalera mediante la capacitación de individuos que se conviertan en transmisores de conocimientos en sus comunidades.

La razón del “Centro Zamorano del Café”, en tanto sus acciones en el campo de la extensión universitaria, puede enfocarse en el lema de Zamorano Aprender Haciendo, aprovechando aliados estratégicos como las asociaciones nacionales que se listaron anteriormente y el IHCAFE y, así, podrían desarrollarse estrategias donde el estudiante Zamorano sea partícipe del proceso de capacitación y transferencia de tecnología, experiencia que será de suma importancia para el desarrollo del programa de mesas creativas antes mencionado. Este programa se convertiría en una excelente oportunidad para ampliar el programa de responsabilidad social de la Universidad, pues genera oportunidades de desarrollo de prácticas profesionales de sus estudiantes en la capacitación y acompañamiento de productores, fundamentado en el apoyo técnico del cuerpo docente y equipos de laboratorio de la universidad articulando el compromiso de Zamorano con el desarrollo integral de la región. De esta forma, la Escuela Agrícola Panamericana, a través del “Centro Zamorano del Café” podría convertirse en un mecanismo de desarrollo sostenible y consecución de mercados para el productor, además de un excelente aliado en la capacitación de personal tanto en la industria de cafeterías gourmet como en el área de procesamiento básico.

En la evaluación de este componente se contactó el Señor René Romero funcionario de “UTZ Certified” para Honduras, quien a la vez ha desarrollado proyectos de extensión y acompañamiento al productor con organizaciones no gubernamentales, como el equipo de Solidaridad Network, un programa Holandés que pretende contribuir al desarrollo de comunidades agrícolas. El Señor Romero en la entrevista realizada vía telefónica en Septiembre del 2013 menciona la voluntad que podrían tener ambas organizaciones de desarrollar programas en cooperación con el “Centro Zamorano del Café” para extensión agrícola enfocada a pequeños caficultores. Este componente se ha desarrollado a través de una plataforma virtual que permite la capacitación del productor a un menor costo respecto al acompañamiento físico de un técnico extensionista, oportunidad que se presenta como una alternativa de integración con el centro de “E- Learning” en la creación de programas virtuales que permitan un mayor alcance en programas de

capacitación no formal a productores en zonas apartadas donde pudiesen ubicarse estaciones virtuales de bajo costo. De igual forma, la creación de programas de cooperación para el desarrollo con organizaciones como Solidaridad Network y “UTZ Certified” podría convertirse en un vínculo para la consecución de nuevos mercados para el productor.

La grave crisis cafetalera que se enfrenta, como resultado de una reacomodación del mercado y una fuerte inestabilidad climática, que repercute en la calidad y cantidad de las cosechas, trae como consecuencia un grave problema de inestabilidad social para la población vinculada a este sector. La persistencia de esta problemática acrecienta la dificultad de desarrollo y acceso a mercados pues la inestabilidad comercial ubica al pequeño productor en un plano de inaccesibilidad al crédito o financiación que permita la mejora de su unidad productiva. Este factor se argumenta en el estudio “La crisis cafetalera: Efectos y estrategias para hacerle frente”, donde se clasifica al productor y se plantean soluciones. “Las estrategias específicas se concentran en dos áreas principales: soluciones para los productores que pueden mantenerse competitivos con el café y soluciones para los productores que no pueden mantenerse competitivos. En el caso de los primeros, las soluciones se enfocan en mejorar la calidad, la comercialización y la tecnología. Para los últimos, las soluciones están dirigidas a idear estrategias para diversificar sus cultivos y dejar de producir café” (Varangis *et al.* 2002).

Por tal razón, el “Centro Zamorano del Café” permitirá no solo generar alternativas para el incremento en la productividad de la industria cafetalera sino generar propuestas de apoyo a la diversificación de cultivos y oficios que permitan la estabilidad económica de esta población.

Mecanismo de sostenibilidad del Centro. La ejecución del “Centro Zamorano del Café” conlleva la necesidad de la búsqueda de cooperación de organizaciones internacionales al igual que la industria. Para dichos casos será necesario garantizar que el impacto generado por el centro en la totalidad de la industria cafetalera no culmine en un corto periodo de tiempo y que las tecnologías desarrolladas sean de alguna forma implementadas en los diferentes eslabones de la industria. De esta forma se deberá buscar que sea la misma industria quien promueva el desarrollo de los proyectos siendo Zamorano el vehículo de ejecución y acompañamiento.

La promoción por parte de la industria deberá ser tanto económica como en recursos para así garantizar que exista un fuerte interés de ambas partes. Será de suma importancia garantizar que el acompañamiento en los programas de extensión del eslabón de producción cuenten con soporte durante un periodo mayor a dos años pues es allí donde el pequeño productor adopta las estrategias y tecnologías como un mecanismo de apropiación cultural de tal forma que no solo transforme su unidad productiva sino que se convierta en un elemento de capacitación y divulgación en su comunidad. Estas estrategias deberán procurar la integración proactiva de instituciones como el IHCAFE y organizaciones de certificación internacional que permitan jalonar alternativas para la perdurabilidad de los procesos como son certificadoras u organismos como “Fair Trade”.

Se debe tener en cuenta que para el acercamiento al pequeño productor será necesaria la implementación de estrategias de transmisión de conocimiento como las escuelas de campo desarrolladas por PROMIPAC. Sin embargo, se deberá ser sumamente cuidadoso con el desarrollo de los programas puesto que bajo ningún modo se deberá generar un apadrinamiento al productor que gconvierta al “Centro Zamorano del Café” en un elemento indispensable para el desarrollo de este, pues de lo contrario la creación de dependencia contribuirá al empobrecimiento tanto productivo como económico. Para este sistema de sostenibilidad del proyecto, toma relevancia la capacitación y promoción en la creación de empresa mediante sistemas de unidades de negocio familiar que garanticen que los impactos del “Centro Zamorano del Café” no solo serán en el área productiva sino también en la búsqueda de generar alternativas que contribuyan a la mejora de la calidad de vida de las comunidades.

La unidad agrícola familiar fuertemente estructurada y a la vez sustentable ya sea mediante la producción de café o negocios asociados, dará paso a la posibilidad de implementar programas más robustos de financiamiento y generación de capital. Dicho elemento toma validez cuando se analiza la generación de oportunidades para el desarrollo social de una comunidad bajo el área de influencia del proyecto, pues a través de programas de estabilidad social se podrá gestionar de manera externa al “Centro Zamorano del Café” la promoción de la educación básica y superior, pues es de anotar que Zamorano como universidad líder en el desarrollo agrícola Latinoamericano cuenta con las herramientas para gestionar a través de fundaciones como Jacobs o el programa de juventud y educación de la fundación “Hanns. R. Neumann”, oportunidades para que jóvenes de escasos recursos de zonas productoras de café puedan acceder a educación superior que consecuentemente genere oportunidades de desarrollo para las comunidades que partan de las raíces del núcleo familiar El desarrollo de todas las iniciativas externas deberán ser almacenadas en la base de datos del centro con el objetivo de generar políticas de formación de iniciativas que permitan garantizar la replicación de estudios y la validez de estos. En el desarrollo de dichas iniciativas se deberá llevar un constante y riguroso control de calidad y recursos con el fin de garantizar transparencia en los procesos.

Otro factor fundamental será el establecimiento de un punto o factor único de gestión e intercambio de los proyectos, con el objetivo de generar confianza en los organismos externos a Zamorano, para tal fin la totalidad de iniciativas que se desarrollen con instituciones externas deberán tener un representante específico quien será el único encargado del dialogo y gestión con la institución de interés. En el factor económico el “Centro Zamorano del Café” deberá ser auto sostenible y generar utilidades a través de sus servicios incluyendo en estos la capacitación, investigación, extensión y la totalidad de los productos que puedan desarrollarse en o a través de este.

Propuesta de imagen corporativa del proyecto. Con el apoyo de la Diseñadora gráfica Lina Botero Profesora de la Universidad Pontificia Bolivariana con sede en Medellín, Colombia, se desarrolló una propuesta de imagen corporativa que representa los objetivos del “Centro Zamorano del Café”. Se presenta con la intención de generar un punto de referencia e identificación del cliente que incluye el cuerpo estudiantil y el visitante externo. A su vez, permitirá ser un vínculo de atracción a los posibles interesados en

patrocinar la iniciativa y, adicionalmente, será un factor de enlace con la industria nacional.

La propuesta se desarrolló basada en un modelo de enroque donde todos los engranajes trabajan simultáneamente logrando un objetivo, cual es la representación de los eslabones de la cadena que se verán involucrados en el “Centro Zamorano del Café”, los que se encuentran inscritos en tazas de café que expresan la razón principal de la existencia del Centro (Figuras 8, 9, 10 y 11).

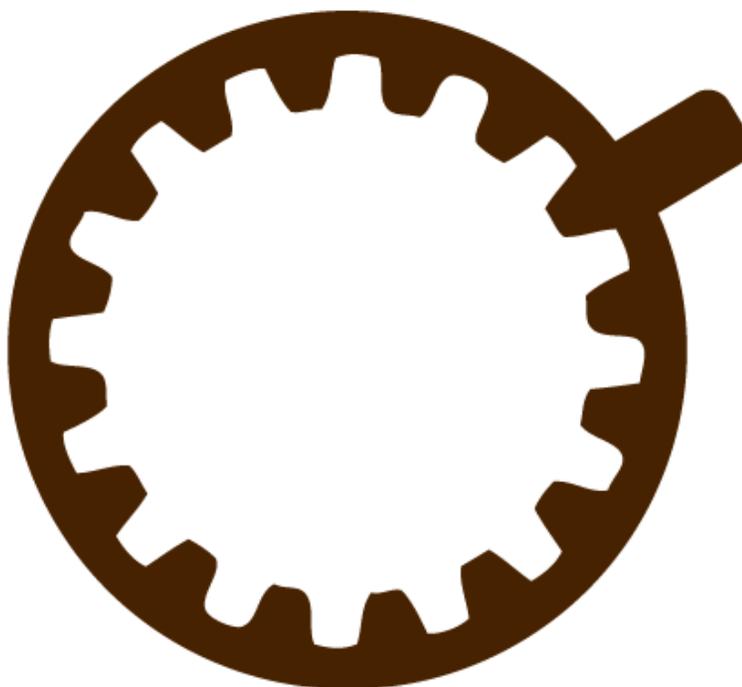


Figura 8. Símbolo del “Centro Zamorano del Café”.



Figura 9. Logotipo del “Centro Zamorano del Café”.



Figura 10. Logosímbolo del “Centro Zamorano del Café”.



Figura 11. Representación gráfica de los eslabones del “Centro Zamorano del Café”.

3.4 **Presupuesto del “Centro Zamorano del Café”.** El presupuesto del “Centro Zamorano del Café” se realizó con el objetivo de generar una base aproximada del costo de desarrollo de este proyecto que sirva como elemento de ayuda al momento de presentar la propuesta a inversionistas. De esta forma se listan los elementos que serían necesarios para la construcción de este y se descuentan los elementos con que Zamorano actualmente cuenta. Para desarrollar el presupuesto se consideraron las marcas con más reconocimiento internacional según los expertos consultados, con el objetivo de generar confianza en los resultados de los estudios a realizar. Si se llegase a materializar la propuesta es importante considerar contactar las casas comerciales de Probat[®], Simonelli[®], Penagos[®] y la SCAA con el objetivo de gestionar donaciones argumentando que dicho centro será un núcleo de desarrollo para la industria cafetalera Latinoamericana siendo esto una oportunidad para la promoción indirecta de sus máquinas. Es importante anotar que el presupuesto se realiza con el precio comercial y no se considera la herramienta de exención de impuestos de Zamorano (Cuadro 4).

Cuadro 4. Presupuesto para implementar el “Centro Zamorano del Café”.

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario (\$US)	Total ^Ω	Total
Infraestructura					
Edificio	600	m ²	800	480,000	480,000
Bodegas ^Ω	1		-3,200	3,200	-3,200
Planchas para secado de café (solar) ^Ω	200	Und	-35	7000	-7,000
Equipos					
Trilladora Penagos ^Ω	1	Und	-1,800	1800	-1,800
Tostadora Probatone 25	1	Und	59,000	59000	59,000
Tostadora Probat L12 ^Ω	1	Und	-21,200	21200	-21,200
Tostatoda de Laboratorio 4 cuerpos	1	Und	23,750	23750	23,750
Molino Industrial	1	Und	9,000	9000	9,000
Molino eléctrico Baldor c/motor ^Ω	1	Und	-7,600	7600	-7,600
Molino COMPAK	1	Und	1,400	1400	1,400
Maquina espresso Simonelli	2	Und	11,250	22500	22,500
Maquina Percoladora BUNN	2	Und	200	400	400
Trilladora muestra	1	Und	3,400	3400	3,400
Cafetera tradicional	3	Und	40	120	120
Medidor de humedad	1	Und	400	400	400
balanza electrónica	1	Und	200	200	200
Analizador de color Angstrom electrónico	1	Und	9,500	9500	9,500
Materiales para catación.					
Filtros de agua	2	Und	200	400	400
Tampers	6	Und	50	300	300
Cucharas de plata SCAA	12	Und	25	300	300

^Ω Elementos con los que cuenta actualmente Zamorano^Ω Monto sin considerar equipos existentes

Continuación del Cuadro 4. Presupuesto para implementar el “Centro Zamorano del Café”.

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario (\$US)	Total [▮]	Total
Jarras	6	Und	20	120	120
Termómetro	3	Und	18	54	54
Sistema de clasificación de color de tostado (Agtron)	1	Und	310	310	310
Equipo dinámico de entrenamiento de catación	2	Und	250	500	500
La nariz del café	2	Und	350	700	700
Temporizadores	4	Und	15	60	60
Tazas	40	Und	4	160	160
clasificador de tamaño manual 14-64	1	Und	65	65	65
clasificador de tamaño manual 17-64	1	Und	65	65	65
Analizador de PH	1	Und	90	90	90
Rueda de Sabores	1	Und	12	12	12
Clasificación defectos del SCAA	1	Und	12	12	12
Termometro digital	1	Und	25	25	25
Bandeja de pruebas por 5 unidades	5	Und	30	150	150
Utensilios Cafeteria	1	Und	5,000	5,000	5,000
Recurso Humano					
Tiempo de especialista ^Ω	12	mes	-2,000	24000	-24,000
Asistente administrativo ^Ω	12	mes	-500	6000	-6,000
				689,793	548,193
Total necesario					548,193

^Ω Elementos con los que cuenta actualmente Zamorano [▮] Monto sin considerar equipos existentes

4. CONCLUSIONES

- La industria del café en Honduras tiene una amplia posibilidad de desarrollo siempre y cuando ésta se fortalezca en la utilización de tecnologías de alta aplicabilidad en la región y la aplicación de estas, garantizando una sustancial mejora de los procesos productivos y de investigación en ciencia y tecnología que, consecuentemente, generen un incremento de la calidad del producto y acceso a mejores mercados. Dicho proceso, al fundamentarse en la investigación y capacitación de los diferentes eslabones, promueve el empoderamiento del sector cafetalero y la generación de iniciativas que permitan el desarrollo del mismo. La poca investigación y desarrollo de alternativas para la industria contribuyen a la inestabilidad económica de los eslabones involucrados, situación en la que el “Centro Zamorano del Café” jugaría un papel fundamental como generador de alternativas que permitan enfrentar la problemática actual con soluciones aplicables a las situación del sector.
- El desarrollo y los impactos sobre el desarrollo agrícola industrial no solo se encuentran en mediciones o identificación de temas científicos, sino también en generar o conducir espacios adecuados para que estos desarrollos puedan realizarse de manera coherente, sistémica y ordenada involucrando los diferentes actores o motores de desarrollo, por tal motivo el “Centro Zamorano del Café” podría convertirse en este motor de desarrollo para la industria cafetalera Centro Americana.
- Zamorano, a través de sus departamentos, cuenta con equipos y el cuerpo de expertos necesarios para desarrollar un centro de café de renombre Internacional, pues si se realiza un avalúo de las herramientas a las que el “Centro Zamorano del Café” tendría acceso, se encontraría una inversión superior a los 19 millones de dólares.
- Zamorano, mediante sus cuatro Departamentos, cuenta con los recursos tanto físicos como intelectuales para responder de manera efectiva a los retos que enfrenta renglones de la economía como el cafetalero, en el que es indispensable el uso de tecnologías, capacitación y prácticas culturales que permitan un desarrollo progresivo de la caficultura y de todo sector agropecuario.
- Al ser Zamorano una institución internacional y estar registrada como institución educativa al igual que sus plantas productivas, solo será necesario realizar la postulación a una licencia ambiental y el registro de nuevos productos.

- La propuesta del “Centro Zamorano del Café” es un modelo replicable en diferentes industrias agrícolas que requiere la participación colectiva de sus actores. El desarrollo del “Centro Zamorano del Café” solo será posible si existe la voluntad de trabajo colectivo de los cuatro departamentos de Zamorano y sus unidades y bajo esta premisa, se convertiría en una excelente herramienta de apoyo a la industria cafetalera Hondureña y, posteriormente, de la región centroamericana, pero también requiere la articulación y trabajo proactivo tanto con el sector público como con la industria privada, de igual forma la realización de este proyecto solo será posible mediante el apoyo económico y de servicios de organismos de cooperación internacional y la industria privada.
- La existencia de un centro físico de capacitación que permita evidenciar la totalidad de la cadena de valor se convierte en una herramienta invaluable para la estructuración de la industria nacional e internacional.
- Se evidenció un fuerte interés por parte de organizaciones internacionales como la fundación Hanns R. Neumann Stiftung, y UTZ Certified para el desarrollo de mecanismos de cooperación. De igual forma existe la posibilidad de generar un enlace proactivo de la plataforma virtual de la organización Solidar Network y la plataforma del Centro Zamorano de E- Learning.
- La inversión para la creación del “Centro Zamorano del Café” estará alrededor de los 689.793 dólares lo cual permitirá garantizar un servicio tanto en formación como en procesamiento de óptima calidad, además de la creación de una plataforma investigativa para el desarrollo de la industria cafetalera.

5. RECOMENDACIONES

- Al analizar el organigrama organizacional de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, se observó una gran debilidad en la posibilidad que tendría el técnico encargado en reportar al director de Avance Institucional por motivo de disponibilidad en tiempo de este cargo, por lo tanto, de no ser posible el funcionamiento se recomienda que dicho técnico reporte al director de la planta hortofrutícola quien hasta el día de hoy ha sido el encargado del procesamiento del café Zamorano, el cual deberá informar al director del centro los resultados del “Centro Zamorano del Café”.
- El diseño arquitectónico del edificio del “Centro Zamorano del Café” se realizó como una propuesta a una edificación que permita la formación tanto de estudiantes como de la industria en general, sin embargo, en caso que se llegase a materializar el proyecto, deberá desarrollarse un estudio técnico arquitectónico más profundo que permita garantizar la funcionalidad del edificio.
- Realizar un estudio de factibilidad económica para el funcionamiento del “Centro Zamorano del Café” considerando los servicios prestados por los diferentes laboratorios y unidades de Zamorano que estarían vinculadas.
- Establecer los contactos pertinentes con la Secretaria de Agricultura y Ganadería en la búsqueda de apoyo al proyecto.
- Utilizar la red de graduados y estudiantes Zamoranos como vehículo para la divulgación de la iniciativa en la búsqueda de fondos para su desarrollo.
- Evaluar la posibilidad de generar programas de concesión para la administración de la cafetería por parte de empresas cafetaleras con el objetivo de convertir este centro en una oportunidad de interacción del estudiante y visitante con empresas reales además de la búsqueda de patrocinio.
- Realizar un estudio de aceptabilidad en los diferentes eslabones de la cadena de valor con el objetivo de evidenciar la disposición de la industria a vincularse con el “Centro Zamorano del Café”

6. LITERATURA CITADA

Alvarado Molina, M., L. Sevilla Martínez y E. De Jesús Tabora. 2008. Requisitos para construir y operar una empresa en Honduras (en línea). Tegucigalpa, Honduras. Consultado el 12 de Agosto del 2013. Disponible en [http://www.sic.gob.hn/difomipyme/leyes/Guia%20Requisitos%20para%20Operar%20una%20Empresa%20en%20Honduras\[1\].pdf](http://www.sic.gob.hn/difomipyme/leyes/Guia%20Requisitos%20para%20Operar%20una%20Empresa%20en%20Honduras[1].pdf)

Arcila Pulgarín, J., F. Farfán Valencia, A. Moreno Berrocal, L. Salazar Gutierrez y E. Hincapié Gómez. 2007. Sistemas de producción de café en Colombia (en línea). Chinchiná, CENICAFÉ. Consultado el 15 de Agosto del 2013. Disponible <http://www.cenicafe.org/es/documents/LibroSistemasProduccionCapitulo1.pdf>

Brando, C. y A. Teixeira. 2005. Final processing for export and roasting. *In*: A. Illy (Ed). Espresso coffee the science of quality. Amsterdam, Estados Unidos. Elsevier, Academic press. p. 101- 108.

Cabrera Bastias, J. y D. Balseca de la Cadena. 2011. Producción de biogás a partir de aguas mieles y pulpa de café. Proyecto especial de graduación en el grado de Ing en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 20p.

Carvalhoes, N. 2005. Logisitics *In*: A. Illy (Ed). Espresso coffee the science of quality. Amsterdam, Estados Unidos. Elsevier, Academic press. p. 108- 116.

CENICAFÉ (Centro nacional de Investigaciones de Café). 2011a. Criterios de calidad de la semilla del café (en línea). Caldas, Colombia. Consultado el 30 de Agosto del 2013. Disponible en http://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/semilla

CENICAFÉ (Centro nacional de Investigaciones de Café). 2011b. Cosecha (en línea). Caldas, Colombia. Consultado el 30 de Agosto del 2013. Disponible en http://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/recoleccion

Chavez Ramírez, K. y J. Bojórquez Aguirre. 2012. Plan de conservación de suelos en laderas y fertilización para el cultivo de Ahuachapán, En Salvador. Proyecto especial de graduación en el grado de Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 26 p.

Coste, R. 1969. El café. Barcelona, España: Editorial Blume. 285 p.

Díaz Noroña, C. y M. Molina Méndez. Evaluación del componente arbóreo en un sistema agroforestal tradicional en Las Minas, El Paraíso, Honduras. Proyecto especial de graduación en el grado de Ing. en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 24 p.

Espinoza Bejarano, R. 2001. Caracterización de indicadores de calidad de suelos en dos sistemas de producción de café y tres pendientes. Proyecto especial de graduación en el grado de Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 43 p.

FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola). 2011. Guía sobre prácticas de conservación de suelos (en línea). Consultado el 10 de Octubre del 2013. Disponible en: http://www.fhia.org.hn/downloads/guia_conservacion_de_suelos.pdf

FINTRAC (Financial Transactions and Reports Analysis Centre of Canada). 2002. Requisitos para obtener su registro de marca, operación, sanitario y código de barra. Boletín técnico 18: 1-3.

González Kaiser, D. 2001. Comparación entre la bolsa y el cono macetero o tubete en la producción de plantas de café. Proyecto especial de graduación en el grado de Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 24 p.

Guardián Torrez, J. 2010. Validación de una sonda de lixiviación como método para determinar la fertilidad del suelo en el cultivo de café (*Coffea arabica*), en la Escuela Agrícola Panamericana (EAP), Honduras. Proyecto especial de graduación en el grado de Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 24 p.

Gutiérrez Rodríguez, E. y M. Muñoz Chaves. 2010. Evaluación de tres sistemas de producción de almácigos de café (*Coffea arabica*) var. Caturra. Proyecto especial de graduación en el grado de Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 18 p.

ICO (Organización Internacional del Café). 2009. Porcentaje de los mercados y coeficientes de ponderación de éstos para el cálculo de los precios indicativos de grupo y del precio indicativo compuesto a partir del 1 de octubre de 2007 (en línea). Consultado 17 de Junio del 2013. Disponible en <http://www.ico.org/documents/eb3776r1a3c.pdf>

ICO (Organización Internacional del Café). 2013. Exporting countries (en línea). Consultado 17 de Junio del 2013. Disponible en <http://www.ico.org/prices/po.htm>

IHCAFE (Instituto Hondureño del Café). 2012. Informe anual 2011-2012 (en línea). Consultado 31 Julio del 2013. Disponible en http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=6&Itemid=148

IHCAFE (Instituto Hondureño del Café). 2013. Regiones cafetaleras de honduras (en línea). Tegucigalpa, Honduras. Consultado el 17 de Septiembre del 2013. Disponible en http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_content&view=article&id=128&Itemid=27

Illy, A. 2005. Espresso coffee the science of quality. Amsterdam, Estados Unidos. Elsevier, Academic press. 398 p.

Ministerio de Cultura de Colombia. 2011. Paisaje cultural cafetero: un paisaje cultural productivo en permanente desarrollo (en línea). Consultado 27 de Junio del 2013. Disponible en <http://portal.manizales.unal.edu.co/opp/images/PublicacionesObservatorio/pcc%20-%20un%20paisaje%20cultural%20productivo%20en%20permanente%20desarrollo.pdf>

Molina, V. 2011. Informe anual Cosecha 2010-2011 (en línea). Consultado 26 de Julio del 2013. Disponible en http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=6&Itemid=148

Rodríguez Eulert, P. 2010. Evaluación de tres sistemas de producción de almácigos de café (*Coffea arabica*) var. Caturra. Proyecto especial de graduación en el grado de Ing. Administración de Agronegocios, Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 28 p.

Silva, G. 2008. Caminos para crear un nuevo mundo rural (en línea). Consultado 24 de Julio del 2013. Disponible en <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-168266.html>

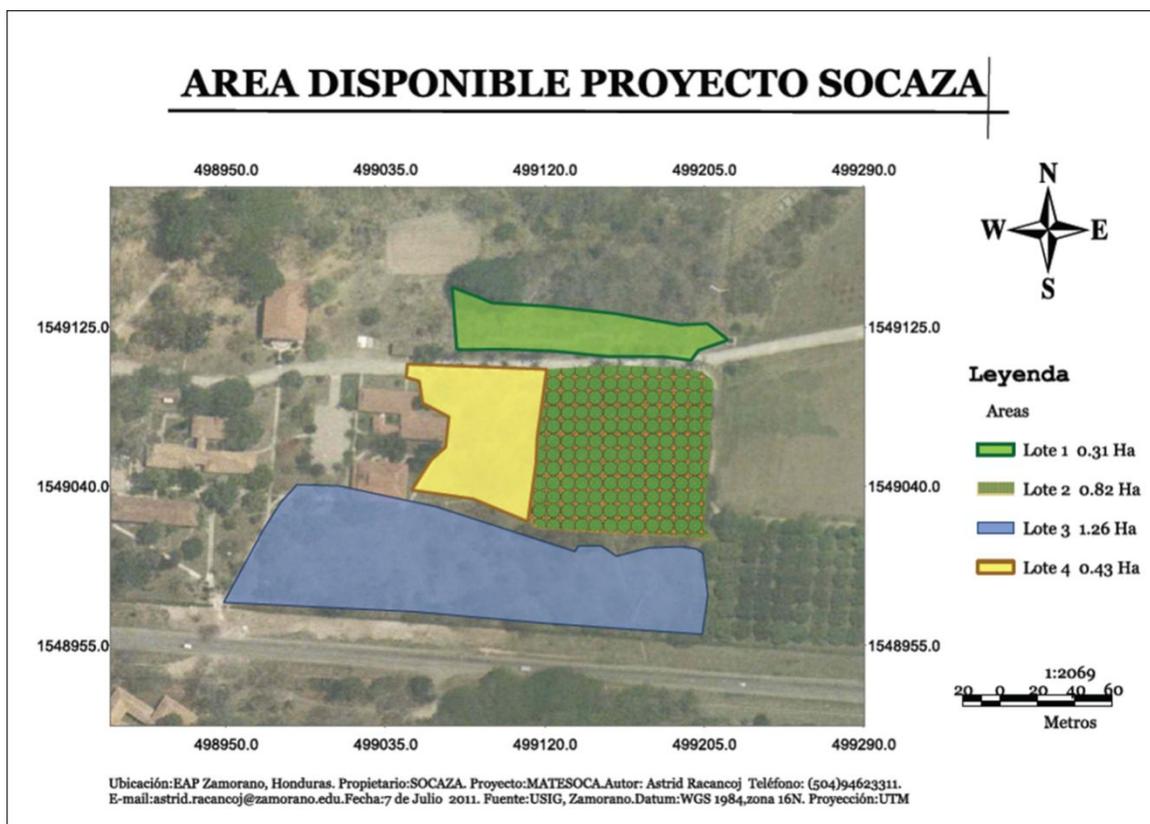
Teixeira, A. 2005. Drying *In*: A. Illy (Ed). Espresso coffee the science of quality. Amsterdam, Estados Unidos. Elsevier, Academic press. p. 96-101.

Varangis, P., P. Siegel, P. Lewin y D. Giovannucci. 2002. La crisis cafetalera: efectos y estrategias para hacerle frente (en línea). Guatemala. Federación de cafeteros. Consultado el 30 de Agosto del 2013. Disponible en <http://www.federaciondecafeteros.org/static/files/4.crisiscafeteleraefectos.pdf>

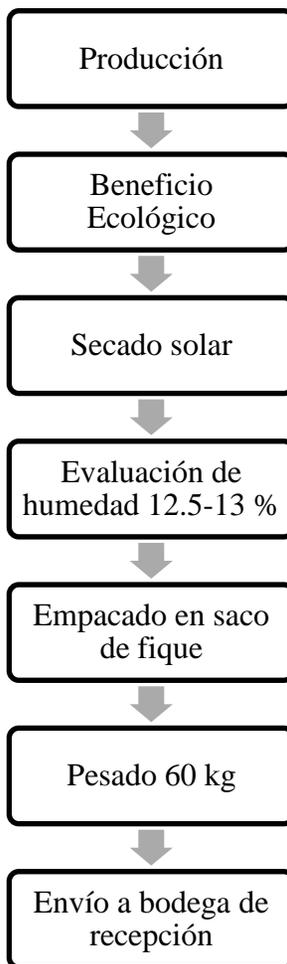
PACTA (Programa de acceso a la tierra). 2010. Directorio de comercializadoras (en línea). Tegucigalpa, Honduras. Consultado el 10 de Agosto del 2013. Disponible en <http://pacta.hn/web2.0/directorio>

7. ANEXOS

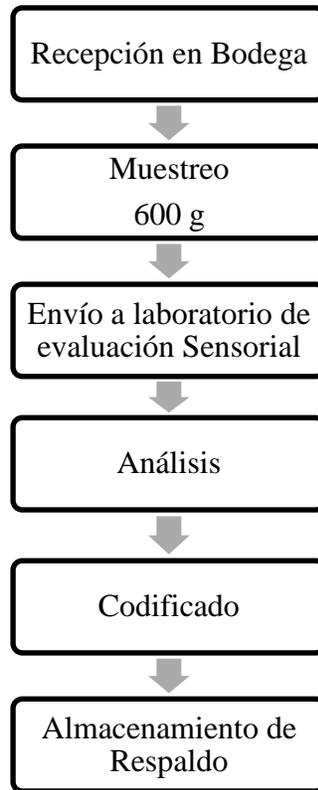
Anexo 1. Ubicación de las plantaciones de café aledañas a la zona de Ciencias Básicas, Zamorano.



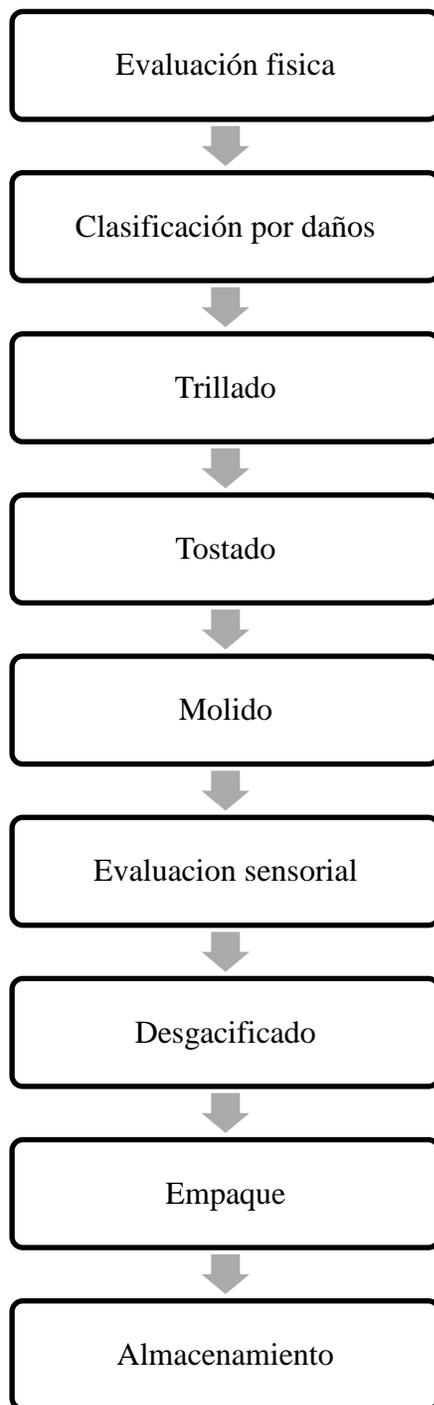
Anexo 2. Flujo de proceso en el eslabón de producción.



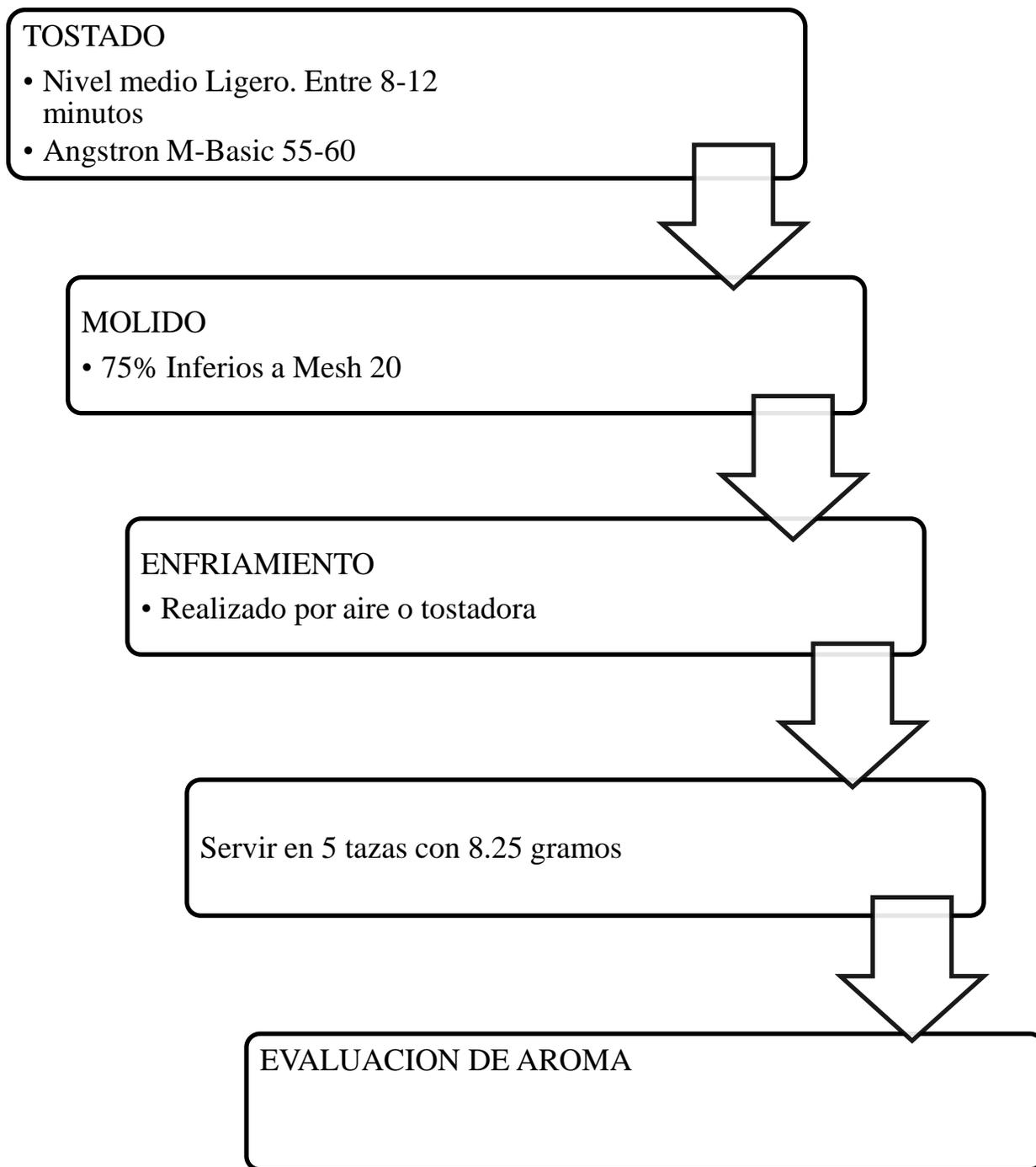
Anexo 3. Flujo de proceso para la recepción del grano en planta.



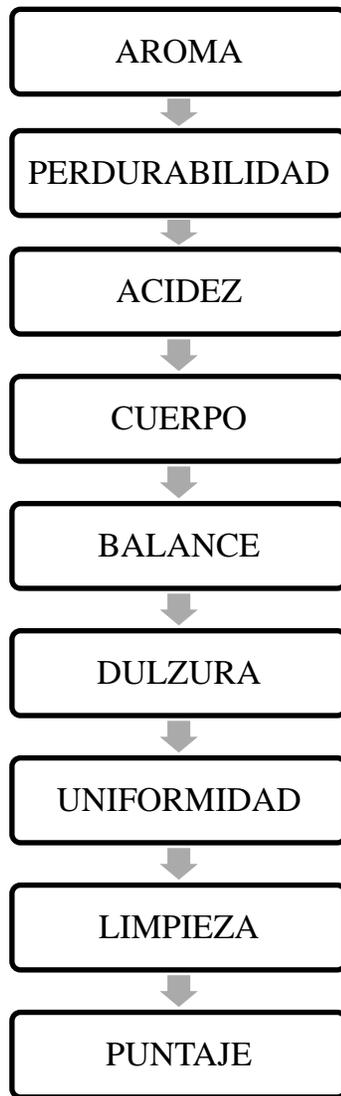
Anexo 4. Flujo de proceso en el eslabón de procesamiento.



Anexo 5. Flujo de proceso en la evaluación organoléptica del café.



Anexo 6. Elementos de evaluación en la prueba organoléptica del café.



Anexo 7. Cotización de la tostadora Probat p 50.

 PROBAT BURNS Roast Assured™	
2.0	<u>Commercial Terms</u>
2.1	<u>Pricing</u>
200.02 – 200.08 and 200.10, Roaster Type P50, Cooler, and Semi-Automatic Controller	\$144,648.00
<u>Available Component Options</u>	
200.01 Pneumatic Conveyor to feed Roaster	\$ 14,588.00
200.09 Destoner	\$ 22,000.00
200.12 Thermal Afterburner	\$ 46,950.00
Please Note: This proposal includes all interconnecting system piping and outlet pipes to atmosphere piping based on (20' 0" roofline). Probat Burns reserves the right to re-quote this proposal based on significant required layout changes to plan and elevation views.	
2.2	<u>Quotation Validity:</u> Forty-five days from date of this quotation.
2.3	<u>Price Basis</u> Ex-works, Vernon Hills, IL or U.S. point of manufacture.
2.4	<u>Terms of Payment</u> 30% down payment upon placing of purchase order 40% with drawings for approval 30% prior to shipment of equipment A 5% re-stocking fee is applicable to all orders cancelled prior to shipment.
2.5	<u>Delivery Period</u> Twenty (20) weeks after receipt of Down Payment and Purchase Order and clarification of technical details.
601 Corporate Woods Parkway • Vernon Hills, IL 60061 PHONE 847-415-5293 • FAX 847-793-8611 • www.probatburns.com Page 10 of 14	



QUOTATION
BY PROBAT BURNS

CUSTOMER NAME: Zamorano University
Attn: Andres Jaramillo

CUSTOMER PROJECT NAME: Probat Type P50 Roaster
With Available Component Options

CUSTOMER PROJECT REFERENCE NUMBER:

CUSTOMER PROJECT ADDRESS: Km 30 via Danlí
Tegucigalpa, Honduras 93010
Phone: 50494623554
Fax:
E-mail: andresjaraser@gmail.com

PROPOSAL REFERENCE NUMBER: 009-60013-00
See Attached Arrangement Drawing

PROPOSAL PREPARED BY: Launtina Taylor

PROPOSAL DATE: September 18, 2013

PROPOSAL VALIDITY: Forty-five days from date of this Proposal

Anexo 8. Precio de las máquinas de espresso.

Espresso Machines

Product	Code	List Price (US\$)
Talento	MTALE08CAP	\$ 16,650.00
Prontobar	MPROB10CAPAD	\$ 9,900.00
Microbar Pour Over	MMICRO4CAP21000	\$ 6,300.00
Microbar Direct Connect	MMICRO4CAP21AD004	\$ 6,600.00
Microbar Pour Over (Built-In)	NSMGiulietta	\$ 6,600.00
Aurelia II Semi 2gr	MAUREIISEM02ND0001	\$ 8,900.00
Aurelia II Vol 2gr	MAUREIIVOL02ND0001	\$ 11,250.00
Aurelia II Digit 2gr	MAUREIIVDG02ND0001	\$ 13,850.00
Aurelia II T3 2gr	MAUMBIISEM02CW0006	\$ 16,900.00
Aurelia II Semi 3gr	MAUREIISEM03ND0001	\$ 10,350.00
Aurelia II Vol 3gr	MAUREIIVOL03ND0001	\$ 13,425.00
Aurelia II Digit 3gr	MAUREIIVDG03ND0001	\$ 16,400.00
Aurelia II T3 3gr	MAUMBIISEM03CW0006	\$ 18,900.00
Aurelia II Vol 4gr	MAURE04VOL04ND001	\$ 16,400.00
Aurelia II Digit 4gr	MAUREIIVDG04ND0001	\$ 19,700.00
Appia Semi 1gr	MAPPIA5SEM01	\$ 3,675.00
Appia Vol 1gr	MAPPIA5VOL01ND003	\$ 4,500.00
Appia Vol 1gr w/Smart Wand	MAPPIA5VOL01ND004	\$ 5,100.00
Appia Semi 2gr	MAPPIA5SEM02ND002	\$ 6,500.00
Appia Vol 2gr	MAPPIA5VOL02ND001	\$ 7,550.00
Appia Vol 3gr	MAPPIA5VOL03ND001	\$ 9,350.00
Appia Compact Semi 2gr (220 volt)	MAPPIACSEMI	\$ 5,750.00
Appia Compact Vol 2gr w/Smart Wand (110 volt)	MAPPIACVOL110v	\$ 6,990.00
Appia Compact Vol 2gr (220 volt)	MAPPIACVOL.	\$ 6,350.00
Appia Compact Vol 2gr w/Smart Wand (220 volt)	MAPPIACVOL	\$ 6,990.00
Musica Pour Over (Black)	MMUSICAVOL01	\$ 2,990.00
Musica Pour Over (Lux)	MMUSICALUX01	\$ 3,350.00
Musica Direct Connect (Black)	MMUSICAVOLAD	\$ 3,250.00
Musica Direct Connect (Lux)	MMUSICALUXAD	\$ 3,600.00
Oscar Pour Over (Black or Red)	MOP1400104	\$ 1,475.00
Oscar Direct Connect (Black)	MOP140D204	\$ 1,525.00
Oscar Pour Over (Built-In)	NSORomantica	\$ 4,000.00

Anexo 9. Especificaciones del molino Eureka.



Nuova Distribution USA, LLC
6940 Salashan Parkway, Building A • Ferndale, WA 98248
www.nuovadistribution.com • (p) 360-366-2226 • (f) 360-366-4015

MDX, Eureka and MDM Grinder Spec Sheet

Power Requirements

- Volts: 110 (voltage range of 110-125)
- Watts: 290
- Amp draw: 3
- Receptacle: Nema 5-15



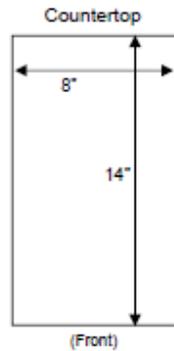
Nema 5-15

Shipping Dimensions & Weight

- Height: 25 inches
- Depth: 12 inches
- Width: 16 inches
- Weight: 35 pounds

Counter Space Requirements

- Height: 23 inches
- Depth: 14 inches
- Width: 8 inches
- Weight: 30 pounds



NSF / ANSI Std.8